

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002176446 A**(43) Date of publication of application: **21.06.02**

(51) Int. Cl.

**H04L 12/56**  
**H04B 7/26**  
**H04L 12/66**

(21) Application number: **2000373441**(22) Date of filing: **07.12.00**(71) Applicant: **NIPPON TELEGR & TELEPH  
CORP <NTT>**

(72) Inventor:  
**ONISHI HIROYUKI**  
**IHARA TAKESHI**  
**TAKAGI KOJI**  
**MATSUMOTO MINORU**

(54) **TERMINAL LOCATION INFORMATION  
MANAGEMENT METHOD, TERMINAL LOCATION  
INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM  
EMPLOYING THE METHOD, AND HOME AGENT  
AND BORDER GATEWAY USED FOR THE  
SYSTEM**

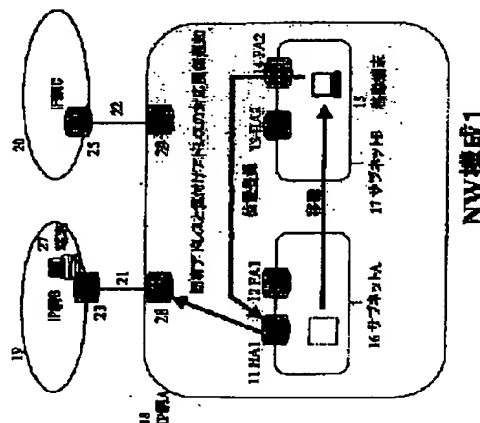
terminal location information management system that  
employs the method and the HA and the BG suitable used  
for the system.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a location information management method with a more sophisticated function that allows a mobile terminal requiring only high capacity communication via a border gateway(BG) to register its location to the BG can reduce the number of location registration processing times in the BG, and reduce the occurrence of information inconsistency among the BGs and to provide a location information management system employing the method, and an HA(Home Agent) and the BG used for the system.

**SOLUTION:** The invention provides the terminal location information management method that is characterized in that it employs BGs installed at a border of an IP network and a mobile terminal or an HA of a sub net with which the mobile terminal makes a contract, transmits address cross-reference information of the mobile terminal to the BG during communication between the mobile terminal and other IP network and provides the



**Reference 3: 2002-176446**

0013

**Means for Solving the Problem**

To achieve the above object, the location information management method according to this invention comprises, in a communications system, a border gateway (BG) which maintains information (address mapping information) showing the correspondence between the unique [IP] address (home address) and the current location (care-of address) for each mobile node having a contract with a subnet of an IP network, including one or more subnets, interconnected with one or more other IP networks and, when it receives an IP packet send request to one of the above mobile nodes, retrieves said mobile node's care-of address corresponding to the above mobile node's home address included in this send request and the home agent (HA) router to send the IP packet with this retrieved care-of address as its destination and interconnects with other IP networks on the above IP network to receive and store the mobile node's address mapping information from the home agent (HA) router for the contracted subnet for the mobile node or said mobile node and, when it receives an IP packet send request, retrieves said mobile node's care-of address corresponding to the home address included in this send request and sends the IP packet with this retrieved care-of address as its destination. During communications between said mobile node and other IP networks, said mobile node or the home agent (HA) router for the contracted subnet for

said mobile node sends the border gateway (BG) address mapping information for said mobile node.

0014

This invention, by notifying the border gateway (BG) of the mobile node's location information during communications, eliminates location registration processing to the border gateway (BG) when communications are idle and thus opens the door to effective route optimization for high-volume communications by forwarding packets without first passing them through the home agent (HA) router.

0015

The location information management method according to this invention has the above border gateway (BG), and, when this border gateway (BG) is on the communications path between the mobile node and other IP networks, acts as the border gateway (BG) routing to said mobile node, sending data (communications correspondence information) specifying both said communications and border gateway (BG) to said mobile node or the home agent (HA) router for the contracted subnet for said mobile node.

The said mobile node or the home agent (HA) router for the contracted subnet for said mobile node sends said mobile node's address mapping information to only the border gateway (BG) on the communications path between said mobile node and other IP networks.

(19)日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-176446

(P2002-176446A)

(43)公開日 平成14年6月21日(2002.6.21)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	FI	マークシート(参考)
H04L 12/56	100	H04L 12/56	100D 5K030
H04B 7/26		12/66	B 5K067
H04L 12/66		H04B 7/26	E
			M

審査請求 未請求 請求項の数10 OL (全 32 頁)

(21)出願番号 特願2000-373441(P2000-373441)

(22)出願日 平成12年12月7日(2000.12.7)

特許法第30条第1項適用申請有り 2000年9月7日 社団法人電子情報通信学会発行の「2000年電子情報通信学会通信ソサイエティ大会講演論文集2」に発表

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72)発明者 大西 浩行

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内

(72)発明者 井原 武

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内

(74)代理人 100077274

弁理士 磯村 雅俊 (外1名)

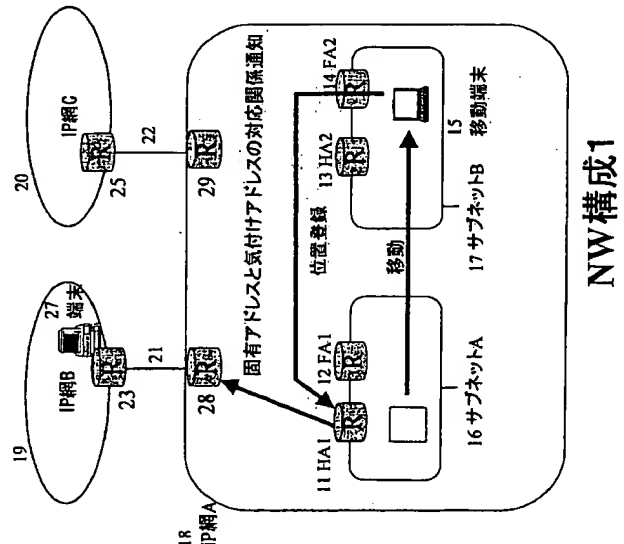
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 端末位置情報管理方法、この方法を用いる端末位置情報管理システム、並びにこのシステムに用いるホームエージェントおよびボーダゲートウェイ

## (57)【要約】

【課題】 特願平11-346064号「位置情報管理システム」により提案した技術をさらに改良した、端末位置情報管理方法、この方法を用いる端末位置情報管理システム、並びにこのシステムに好適に用い得るHAおよびBGを提供すること。

【解決手段】 IP網の境界に設置されたBGを備え、移動端末または当該移動端末が契約するサブネットのHAは、当該移動端末と他のIP網との通信中に、上記BGに対して当該移動端末のアドレス対応関係情報を送信することを特徴とする端末位置情報管理方法、この方法を用いる端末位置情報管理システム、並びにこのシステムに好適に用い得るHAおよびBG。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 1 以上のサブネットを含み、他の 1 以上の IP 網と相互接続されている IP 網と、

サブネットと契約している各移動端末の固有アドレス（ホームアドレス）と位置情報（気付けアドレス）との対応関係情報（アドレス対応関係情報）を保持し、前記各移動端末への IP パケット送出要求を受信し、この送出要求が含む前記各移動端末のホームアドレスから当該移動端末の気付けアドレスを検索し、検索した気付けアドレスを宛先として IP パケットを送出するホームエージェントと、

前記 IP 網上にあって他の IP 網と相互接続を行い、移動端末のアドレス対応関係情報を移動端末または当該移動端末が契約するサブネットのホームエージェントから受信して保持し、IP パケット送出要求を受信し、この送出要求が含むホームアドレスから当該移動端末の気付けアドレスを検索し、検索した気付けアドレスを宛先として IP パケットを送出するボーダゲートウェイから構成される通信システムにおける端末位置情報管理方法であって、

前記移動端末または当該移動端末が契約するサブネットのホームエージェントは、当該移動端末と他の IP 網との通信中に、ボーダゲートウェイに対して当該移動端末のアドレス対応関係情報を送信することを特徴とする端末位置情報管理方法。

【請求項 2】 前記ボーダゲートウェイは、このボーダゲートウェイが移動端末と他の IP 網との通信経路上にある場合に、

当該移動端末または当該移動端末が契約するサブネットのホームエージェントに対し、当該移動端末が経由するボーダゲートウェイとして当該通信とボーダゲートウェイとを特定する情報（通信対応関係情報）を送信し、当該移動端末または当該移動端末が契約するサブネットのホームエージェントは、当該移動端末と他の IP 網との通信経路上にあるボーダゲートウェイのみにに対して、当該移動端末のアドレス対応関係情報を送信することを特徴とする請求項 1 に記載の端末位置情報管理方法。

【請求項 3】 前記移動端末と他の IP 網との通信のうち、特定の条件を満たすものについて前記ホームエージェントが当該移動端末のアドレス対応関係情報を送信するか、前記ボーダゲートウェイが当該通信とボーダゲートウェイとの対応関係情報（通信対応関係情報）を送信することを特徴とする請求項 2 に記載の端末位置情報管理方法。

【請求項 4】 前記ホームエージェントにおける特定の条件の判定は、下記の条件のいずれか一つまたはこれらの適宜の組み合わせによることを特徴とする請求項 2 に記載の端末位置情報管理方法。

（a）IP パケット統計値であって、当該移動端末の通信の IP パケット統計結果が当該特定の条件を満たすか

否か。

（b）移動端末のプロファイル条件であって、当該通信中の移動端末のプロファイルが当該特定条件を満たすか否か。

（c）IP パケットのユーザデータのアプリケーション種別であって、当該移動端末の通信に係る IP パケットのユーザデータのアプリケーション種別が当該特定条件を満たすか否か。

【請求項 5】 サブネットと契約している各移動端末の固有アドレス（ホームアドレス）と位置情報（気付けアドレス）との対応関係情報（アドレス対応関係情報）を保持し、前記各移動端末への IP パケット送出要求を受信し、この送出要求が含む前記各移動端末のホームアドレスから当該移動端末の気付けアドレスを検索し、検索した気付けアドレスを宛先として IP パケットを送出するホームエージェントと、

前記 IP 網上にあって他の IP 網と相互接続を行い、移動端末のアドレス対応関係情報を移動端末または当該移動端末が契約するサブネットのホームエージェントから受信して保持し、IP パケット送出要求を受信し、この送出要求が含むホームアドレスから当該移動端末の気付けアドレスを検索し、検索した気付けアドレスを宛先として IP パケットを送出するボーダゲートウェイと、

1 以上のサブネットを含み、他の 1 以上の IP 網と相互接続されている IP 網とから構成される通信システムにおける端末位置情報管理システムであって、移動端末または当該移動端末が契約するサブネットの前記ホームエージェントは、当該移動端末と他の IP 網との通信中に、前記ボーダゲートウェイに対して当該移動端末のアドレス対応関係情報を送信する機能を有するものであることを特徴とする端末位置情報管理システム。

【請求項 6】 前記ボーダゲートウェイは、このボーダゲートウェイが移動端末と他の IP 網との通信経路上にある場合に、

当該移動端末または当該移動端末が契約するサブネットのホームエージェントに対し、当該移動端末が経由するボーダゲートウェイとして当該通信とボーダゲートウェイとを特定する情報（通信対応関係情報）を送信し、当該移動端末または当該移動端末が契約するサブネットのホームエージェントは、当該移動端末と他の IP 網との通信経路上にあるボーダゲートウェイのみにに対して、当該移動端末のアドレス対応関係情報を送信する機能を有するものであることを特徴とする請求項 5 に記載の端末位置情報管理システム。

【請求項 7】 前記移動端末と他の IP 網との通信のうち、特定の条件を満たすものについて前記ホームエージェントが当該移動端末のアドレス対応関係情報を送信するか、前記ボーダゲートウェイが当該通信とボーダゲートウェイとの対応関係情報（通信対応関係情報）を送信することを特徴とする請求項 6 に記載の端末位置情報管

理システム。

【請求項 8】 前記ホームエージェントにおける特定の条件の判定は、下記の条件のいずれか一つまたはこれらの適宜の組み合わせによることを特徴とする請求項 6 に記載の端末位置情報管理システム。

(a) IP パケット統計値であって、当該移動端末の通信の IP パケット統計結果が当該特定の条件を満たすか否か。

(b) 移動端末のプロファイル条件であって、当該通信中の移動端末のプロファイルが当該特定条件を満たすか否か。

(c) IP パケットのユーザデータのアプリケーション種別であって、当該移動端末の通信に係る IP パケットのユーザデータのアプリケーション種別が当該特定条件を満たすか否か。

【請求項 9】 請求項 5～8 のいずれかに記載の端末位置情報管理システムに用いるホームエージェントであって、前記移動端末のホームアドレスと当該移動端末が契約しているサービス内容との対応関係を予め登録しておき、当該移動端末宛ての IP パケットを受信したときに、当該移動端末のホームアドレスに対応するサービス内容を検索し、このサービス内容が前記予め登録されているサービス内容に合致したときにサービスを許可する機能を有するものであることを特徴とするホームエージェント。

【請求項 10】 請求項 5～8 のいずれかに記載の端末位置情報管理システムに用いるボーダゲートウェイであって、前記移動端末のホームアドレスと当該移動端末が契約しているサービス内容との対応関係を予め登録しておき、当該移動端末宛ての IP パケットを受信したときに、当該移動端末のホームアドレスに対応するサービス内容を検索し、このサービス内容が前記予め登録されているサービス内容に合致したときにサービスを許可する機能を有するものであることを特徴とするボーダゲートウェイ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、端末位置情報管理方法、この方法を用いる端末位置情報管理システム、並びにこのシステムに用いるホームエージェントおよびボーダゲートウェイに関し、より詳細には、移動体 IP 網下にある移動端末と端末移動管理機能を有しない IP 網と固定的に接続されている端末とが、IP パケットによる通信を行う際に、両端末間の通信経路の最適化を計るようにした端末位置情報管理方法、この方法を用いる端末位置情報管理システム、並びにこのシステムに用いるホームエージェントおよびボーダゲートウェイに関する。

【0002】

【従来の技術】 IP 網における端末移動管理技術として

は、従来、インターネット エンジニアリング タスク フォース (IETF) で規定されているモバイル IP が知られている。図 27 は、モバイル IP を適用した場合のシステム構成図、また、図 28 は、図 27 に示したシステム構成に基づき、移動端末が端末位置情報 (以下、単に位置情報という) を登録する手順を示したものである。

【0003】 (1) 移動端末 15 が、当該移動端末 15 の位置情報を管理するホームエージェント (以下、図中を含めて「HA」と記す) 1 (11) を含むサブネット A16 から他のサブネット B17 へ移動する (矢印 R1)。

(2) サブネット B17 内のフォーリンエージェント (以下、図中を含めて「FA」と記す) 2 (14) は、移動端末 15 の位置情報に相当し、FA2 (14) の IP アドレスでもある気付けアドレスを、移動端末 15 に対して割り当てる (矢印 R2)。

(3) FA2 (14) は、移動端末 15 に対して割り当てた気付けアドレスを、HA1 (11) に通知する (矢印 R3)。

【0004】図 29 は、図 27 に示したシステム構成に基づき、IP 網 A19 の端末 27 から移動端末 15 方向への IP パケット送信動作を示したものである。

(1) IP パケットは、まず、移動端末 15 の固有の IP アドレス (ホームアドレス) から導出された HA1 (11) に対して送信される (矢印 S1)。

(2) HA1 (11) において該移動端末 15 に対応する位置情報すなわち気付けアドレスが検索され、HA1 (11) から気付けアドレス、すなわち、FA2 (14) に IP パケットが転送される (矢印 S2)。

【0005】図 30 は、前述の IETF で検討が進められている、IP パケット通信動作の経路最適化方法を説明する図である。

(1) 移動端末 15 は、FA2 (14) から IP パケットを受信すると、端末 27 に対して、現在の気付けアドレスの通知を行う (矢印 S3)。

(2) 端末 27 は、移動端末 15 のホームアドレスと通知された気付けアドレスの対応を保持し、その後のパケット通信は、移動端末 15 の気付けアドレスに対して行う (矢印 S4)。

【0006】ところで、上記技術による経路最適化方法には、IETF のドラフトにも明記されているように、移動端末からの気付けアドレス通知の認識機能や、ホームアドレスと気付けアドレスとの対応付け機能といった、必要なプロトコル操作を行使できる端末でのみ実現が可能であり、既存の端末では動作しないという問題があった。

【0007】これに対しては、本出願人が先に、特願平 11-346064 号「位置情報管理システム」に提案した技術が有効に適用し得る。この技術においては、図

31に示すように、IP網A18とIP網B19、IP網C20との境界のルータに、IP網A18内の全てのHAで管理する位置情報と同一の情報を保持管理する位置情報管理機能、および、IPパケット転送機能を有するボーダゲートウェイ（以下、図中を含めて「BG」と記す）1（28）およびBG2（29）が配備されている、

【0008】このシステムは、以下のように動作するものである。

（1）移動端末15が、当該移動端末15の位置情報を管理するHA1（11）を含むサブネットA（ホームネットワーク）16から他のサブネットB17へ移動する（矢印R1）と、サブネットB17内のFA2（14）は、移動端末15の位置情報に相当し、FA2（14）のIPアドレスでもある気付けアドレスを移動端末15に対して割り当てる（矢印R2）。

【0009】（2）FA2（14）は、移動端末15に対して割り当てた気付けアドレスをHA1（11）に通知する（矢印R3）。HA1（11）は、さらに、BG1（28）へ移動端末15の気付けアドレスを通知する（矢印R4）。BG1（28）は、移動端末15のホームアドレスと気付けアドレスとの対応を保存した後、その対応関係をIP網A18内にある全てのBGに通知する（矢印R5）。

【0010】このように、上記特願平11-346064号「位置情報管理システム」により提案した技術では、移動端末が一度に複数のBGと大容量の通信を行う状況を想定し、移動端末が通信中か否かに拘わらず、異なるサブネットへ移動する度に登録動作を行い、さらに、一度の登録につきIP網内全てのBGに対して同様に登録を行う方式であった。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上記特願平11-346064号「位置情報管理システム」により提案した技術をさらに改良した、端末位置情報管理方法、この方法を用いる端末位置情報管理システム、並びにこのシステムに用いるホームエージェント（HA）およびボーダゲートウェイ（BG）を提供することにある。

【0012】より具体的には、本発明の目的は、BGを介する通信の中でも、小容量の通信があることを想定して、BGを介する大容量の通信のみに、BGに位置登録を行うことを可能とし、また、BGにおける位置登録処理数の削減、複数BG間の情報不整合発生の軽減を可能とした、より高機能の位置情報管理方法、この方法を用いる位置情報管理システム、並びにこのシステムに用いるHAおよびBGを提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明に係る位置情報管理方法においては、1以上

のサブネットを含み、他の1以上のIP網と相互接続されているIP網と、サブネットと契約している各移動端末の固有アドレス（ホームアドレス）と位置情報（気付けアドレス）との対応関係情報（アドレス対応関係情報）を保持し、前記各移動端末へのIPパケット送出要求を受信し、この送出要求が含む前記各移動端末のホームアドレスから当該移動端末の気付けアドレスを検索し、検索した気付けアドレスを宛先としてIPパケットを送出するHAと、前記IP網上にあって他のIP網と相互接続を行い、移動端末のアドレス対応関係情報を移動端末または当該移動端末が契約するサブネットのHAから受信して保持し、IPパケット送出要求を受信し、この送出要求が含むホームアドレスから当該移動端末の気付けアドレスを検索し、検索した気付けアドレスを宛先としてIPパケットを送出するBGから構成される通信システムにおける位置情報管理方法であって、前記移動端末または当該移動端末が契約するサブネットのHAは、当該移動端末と他のIP網との通信中に、BGに対して当該移動端末のアドレス対応関係情報を送信することを特徴とする。

【0014】本発明によれば、通信中のBGに移動端末の位置情報を通知することで、非通信中におけるBGへの位置登録処理をなくし、経路最適化の効果が見込める大容量の通信に対してHAを経由せずにパケットを転送することが可能になる。

【0015】本発明に係る位置情報管理方法においては、前記BGは、このBGが移動端末と他のIP網との通信経路上にある場合に、当該移動端末または当該移動端末が契約するサブネットのHAに対し、当該移動端末が経由するBGとして当該通信とBGとを特定する情報（通信対応関係情報）を送信し、当該移動端末または当該移動端末が契約するサブネットのHAは、当該移動端末と他のIP網との通信経路上にあるBGのみに対して、当該移動端末のアドレス対応関係情報を送信することを特徴とする。

【0016】本発明によれば、通信経路上のBGのみに、移動端末の位置情報を通知することで、通信に用いられないBGへの位置登録処理を削減し、また、BG間の情報不整合を回避することが可能になる。

【0017】また、本発明に係る位置情報管理方法においては、前記移動端末と他のIP網との通信のうち、特定の条件を満たすものについて前記HAが当該移動端末のアドレス対応関係情報を送信するか、前記BGが通信対応関係情報を送信することを特徴とする。

【0018】本発明によれば、特定の条件を満たすものについてのみ、BGに移動端末の位置情報を通知することにより、経路最適化の効果が見込める通信のみを選択することが可能になる。

【0019】またさらに、本発明に係る位置情報管理方法においては、前記HAにおける特定の条件の判定は、

下記の条件のいずれか一つまたはこれらの適宜の組み合わせによることを特徴とする。

(a) IPパケット統計値であって、当該移動端末の通信のIPパケット統計結果が当該特定の条件を満たすか否か。

(b) 移動端末のプロファイル条件であって、当該通信中の移動端末のプロファイルが当該特定条件を満たすか否か。

(c) IPパケットのユーザデータのアプリケーション種別であって、当該移動端末の通信に係るIPパケットのユーザデータのアプリケーション種別が当該特定条件を満たすか否か。

【0020】本発明によれば、以下の効果が得られる。

(a) 通過IPパケット量を条件とすることで、大容量の通信を選別して経路最適化処理を行うことが可能になる。

(b) 移動端末のプロファイルを条件とすることで、特定のユーザが行っている通信に対して優先的に経路最適化処理を行うことが可能になる。

(c) IPパケットのユーザデータのアプリケーションを条件とすることで、予め大容量になると想定されるアプリケーションを用いた通信に対して、優先的に経路最適化処理を行うことが可能になる。

【0021】なお、本発明は、下記のように、位置情報管理システムとして具体化することが可能である。

【0022】すなわち、本発明に係る位置情報管理システムは、サブネットと契約している各移動端末の固有アドレス（ホームアドレス）と位置情報（気付けアドレス）との対応関係情報（アドレス対応関係情報）を保持し、前記各移動端末へのIPパケット送出要求を受信し、この送出要求が含む前記各移動端末のホームアドレスから当該移動端末の気付けアドレスを検索し、検索した気付けアドレスを宛先としてIPパケットを送出するHAと、前記IP網上にあって他のIP網と相互接続を行い、移動端末のアドレス対応関係情報を移動端末または当該移動端末が契約するサブネットのHAから受信して保持し、IPパケット送出要求を受信し、この送出要求が含むホームアドレスから当該移動端末の気付けアドレスを検索し、検索した気付けアドレスを宛先としてIPパケットを送出するBGと、1以上のサブネットを含み、他の1以上のIP網と相互接続されているIP網とから構成される通信システムにおける位置情報管理システムであって、移動端末または当該移動端末が契約するサブネットの前記HAは、当該移動端末と他のIP網との通信中に、前記BGに対して当該移動端末のアドレス対応関係情報を送信する機能を有するものであることを特徴とする。

【0023】本発明によれば、通信中のBGに、移動端末の位置情報を通知することで、非通信中におけるBGへの位置登録処理をなくし、経路最適化の効果が見込める

大容量の通信に対してHAを経由せずにパケットを転送することを可能とした端末位置情報管理システムを実現することができる。

【0024】本発明に係る位置情報管理システムにおいては、前記BGは、このBGが移動端末と他のIP網との通信経路上にある場合に、当該移動端末または当該移動端末が契約するサブネットのHAに対し、通信対応関係情報を送信し、当該移動端末または当該移動端末が契約するサブネットのHAは、当該移動端末と他のIP網との通信経路上にあるBGのみに対して、当該移動端末のアドレス対応関係情報を送信する機能を有するものであることを特徴とする。

【0025】本発明によれば、通信中のBGのみに、移動端末の位置情報を通知することで、通信に用いられないBGへの位置登録処理を削減し、また、BG間の情報不整合を回避することを可能とした端末位置情報管理システムを実現することができる。

【0026】また、本発明に係る位置情報管理システムにおいては、前記移動端末と他のIP網との通信のうち、特定の条件を満たすものについて前記HAが当該移動端末のアドレス対応関係情報を送信するか、前記BGが通信対応関係情報を送信することを特徴とする。

【0027】本発明によれば、特定の条件を満たすものについてのみ、BGに移動端末の位置情報を通知することにより、経路最適化の効果が見込める通信のみを選別することを可能とした端末位置情報管理システムを実現することができる。

【0028】またさらに、本発明に係る位置情報管理システムにおいては、前記HAにおける特定の条件の判定は、下記の条件のいずれか一つまたはこれらの適宜の組み合わせによることを特徴とする。

(a) IPパケット統計値であって、当該移動端末の通信のIPパケット統計結果が当該特定の条件を満たすか否か。

(b) 移動端末のプロファイル条件であって、当該通信中の移動端末のプロファイルが当該特定条件を満たすか否か。

(c) IPパケットのユーザデータのアプリケーション種別であって、当該移動端末の通信に係るIPパケットのユーザデータのアプリケーション種別が当該特定条件を満たすか否か。

【0029】本発明によれば、以下の効果が得られる。

(a) 通過IPパケット量を条件とすることで、大容量の通信を選別して経路最適化処理を行うことを可能としたになる。

(b) 移動端末のプロファイルを条件とすることで、特定のユーザが行っている通信に対して優先的に経路最適化処理を行うことが可能になる。

(c) IPパケットのユーザデータのアプリケーションを条件とすることで、予め大容量になると想定されるア



アプリケーションを用いた通信に対して、優先的に経路最適化処理を行うことを可能とした端末位置情報管理システムを実現することができる。

【0030】なお、本発明に係る位置情報管理システムの特徴的構成要素であるHAまたはBGは、いずれも、前記移動端末のホームアドレスと当該移動端末が契約しているサービス内容との対応関係を予め登録しておき、当該移動端末宛てのIPパケットを受信したときに、当該移動端末のホームアドレスに対応するサービス内容を検索し、このサービス内容が前記予め登録されているサービス内容に合致したときにサービスを許可する機能を有するものであることが好ましい。

【0031】本発明によれば、ユーザ毎に経路最適化を行うか否かの動作を定義することを可能とした端末位置情報管理システムを実現することができる。

【0032】本発明の特徴は、以上述べたことに限定されるものではなく、以下のような詳細な特徴を多数有するものである。

【0033】例えば、本発明においては、前記BGは、当該BGが通信経路上にある移動端末と他のIP網との通信中に、当該移動端末または当該移動端末が契約しているHAに対し、当該通信が経由するBGとして前述の通信対応関係情報を送信し、この通信対応関係情報を受信した移動端末またはこの移動端末が契約しているHAは、この通信対応関係情報を保持し、適宜、この保持した通信対応関係情報が含むBGに対し、当該移動端末のアドレス対応関係情報を送信するようにしてもよい。

【0034】また、前記BGは、当該BGが通信経路上にある移動端末と他のIP網との通信中に、当該移動端末または当該移動端末が契約しているHAに対し、上述の通信対応関係情報を含む当該移動端末のアドレス対応関係情報の送信要求を送信し、この送信要求を受信した移動端末またはこの移動端末が契約しているHAが、これに応じて、当該要求を送信したBGに対して、当該移動端末のアドレス対応関係情報を送信するようにしてもよい。

【0035】さらに、前述の、HAが当該移動端末のアドレス対応関係情報を送信する際に判定する特定の条件についても、これを、IPパケットの統計処理の結果としての算出値が各移動端末毎に設定されている閾値を超えたか否かによることとすることも可能である。

【0036】またさらに、上述のHAまたはBGは、移動端末のホームアドレスと当該移動端末が契約しているサービス内容との対応関係を予め登録しておき、各移動端末宛てのIPパケットを受信したときに、前述の特定の条件の判定を、上記IPパケットが含む入力ポート番号が予め登録されているポート番号に合致するか否かによって行うようにしてもよい。

【0037】本発明においては、上述のように構成したことにより、BGへの位置情報登録が、移動端末が通信

中であるか否かに関わらず、異なるサブネットへ移動する度に登録動作が発生すること、および一度の登録につきIP網内全てのBGに対して同報的に登録すること起因するBGにおける処理量の増加、並びにこれに関連して発生するBG間の情報不整合を防止することが可能になる。

【0038】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図面に示す好適実施例に基づいて、詳細に説明する。

【0039】〔実施例1〕本実施例の適用対象であるネットワーク（以下、NWと記す）構成を、図1に示す。本実施例のNWは、あるサブネットと契約している全移動端末に対し、各移動端末の位置情報（気付けアドレス）を管理し、該移動端末へのパケット送出要求時、該移動端末の固有アドレス（ホームアドレス）から、該移動端末の位置情報（気付けアドレス）を検索し、検索した気付けアドレスを宛先としてパケットを送出する機能、移動端末の固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報を特定の条件を満たす場合（経路最適化判断を行う）、もしくは無条件（経路最適化判断を行わない）にBGに対して通知する機能を有するHAと、上記サブネットとは契約しておらず一時的に該サブネットに在圏する移動端末に対して、動的に気付けアドレスを付与し、かつ該移動端末のホームアドレスと気付けアドレスとの対応関係を、該移動端末を管理するHAに通知する機能と、該移動端末へのパケット送出要求時、受信したIPパケットから気付けアドレスを除去し、ホームアドレスを宛先アドレスとしてIPパケットを送出する機能とを有するFAと、このFAから気付けアドレスを取得し、上記HAにFA経由でホームアドレスと気付けアドレスとの対応関係を通知する機能とを有する移動端末と、移動体IP網とIP網との境界に設置された、移動体IP網内の特定移動端末の位置情報を保持管理する機能と、移動端末の位置情報に基づいてパケットを送出する機能と、特定の条件を満たす場合（経路最適化判断を行う）、もしくは無条件（経路最適化判断を行わない）に通信とBGとの対応関係を示す前述の通信対応関係情報をHAに対して通知する機能を有するBGで構成される。

【0040】まず、各装置の構成を説明する。

（a）装置：HA

図4に、本実施例のHAの構成を示す。本実施例のHAは、パケット転送処理部106、制御機能部105、カプセル化処理部104、メッセージ生成部103、ユーザ情報データベース（以下、DBと記す）102、アプリケーション別サービス情報DB101、トラフィック情報DB100からなる。パケット転送処理部106は、パケットの転送処理を行う。制御機能部105は、以下の機能を有する。すなわち、メッセージが位置登録メッセージか通信対応関係情報かその他であるかの判定処理

機能、トラヒック情報DB100との連携による移動端末と通信相手端末との通信状態を監視する機能、ユーザ情報DB102への位置登録処理機能、ユーザ情報DB102への通信対応関係登録処理機能、経路最適化判断機能をON/OFFできる機能（この機能は、オフラインにて事前設定する）、ユーザ情報DB102のプロファイル情報による経路最適化判断機能、アプリケーション別サービス情報DB101内の情報による経路最適化判断機能、トラヒック情報DB100内の情報による経路最適化判断機能、メッセージ生成部103との連携による、位置登録応答メッセージや固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報生成機能、カプセル化処理部104との連携によるカプセル化処理機能の、各機能を有する。

【0041】カプセル化処理部104は、パケットのカプセル化処理を行う。ユーザ情報DB102は、以下の情報を持つ。すなわち、移動端末毎の経路最適化必要性の有無を示したプロファイル（このプロファイルは、オフラインにて事前設定される）、移動端末の位置情報、通信と、該通信が経由するBGを対応付ける通信対応関係情報の、各情報を持つ。アプリケーション別サービス情報DB101は、アプリケーション毎に経路最適化必要性の有無を示した情報（この情報は、オフラインにて事前設定される）を持つ。トラヒック情報DB100は、移動端末と通信相手端末の過去任意時間内のトラヒック情報を持つ。メッセージ生成部103は、位置登録応答メッセージ、固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報の生成機能を有する。

【0042】（b）装置：BG

図5に、本実施例のBGの構成を示す。本実施例のBGは、パケット転送処理部207、制御機能部206、カプセル化処理部205、メッセージ生成部204、BGアドレス管理部200、ユーザ情報DB203、アプリケーション別サービス情報DB202、トラヒック情報DB201からなる。パケット転送処理部207は、パケットの転送処理を行う。

【0043】制御機能部206は、以下の機能を有する。すなわち、メッセージが固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報かそれ以外であるかの判定処理機能、ユーザ情報DB203への位置登録処理機能、経路最適化判断機能をON/OFFできる機能（この機能は、オフラインにて事前設定される）、ユーザ情報DB203のプロファイル情報による経路最適化判断機能、アプリケーション別サービス情報DB202内の情報による経路最適化判断機能、トラヒック情報DB201内の情報による経路最適化判断機能、トラヒック情報DB201との連携による移動端末と通信相手端末との通信状態を監視機能、メッセージ生成部204との連携による、通信対応関係情報や固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報受信確認メッセージ生成機能、カプセ

ル化処理部205との連携によるカプセル化処理機能、通信対応関係情報送出を全到着パケットに相乗りさせるか、特定のパケットにしか付与しないかの設定機能（オフラインにて設定される）の、各機能を有する。

【0044】カプセル化処理部205は、パケットのカプセル化処理を行う。ユーザ情報DB203は、以下の情報を持つ。すなわち、移動端末毎の経路最適化必要性の有無を示したプロファイル（オフラインにて事前設定される）、移動端末の位置情報、移動端末のHAの情報の各情報を持つ。アプリケーション別サービス情報DB202は、アプリケーション毎に経路最適化必要性の有無を示した情報（オフラインにて事前設定される）を持つ。

【0045】トラヒック情報DB201は、移動端末と通信相手端末との過去任意時間内のトラヒック情報を持つ。BGアドレス管理部200は、BGのアドレスを管理する。この機能は、オフラインにて事前設定される。メッセージ生成部204は、通信対応関係情報や固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報の受信確認メッセージ生成機能を有する。

【0046】次に、上述の各装置の動作を説明する。

（a）装置：HA

（a-1）パケット受信動作

図7を用いて、パケット受信動作について説明する。ブロック350にて、制御機能部105が、パケット転送処理部106から受け取ったパケットの種類の判定を行う。位置登録パケット（ブロック351）の場合は、ブロック352にて位置登録処理動作に進む。通信対応関係情報（ブロック353）の場合、ブロック354にて通信対応関係情報受信動作に進む。その他（ブロック355）の場合は、ブロック356において、制御機能部105が経路最適化判断を行うモードに設定されているか否かの判断を行う。経路最適化判断を行うモードになっている場合は、ブロック357の経路最適化判断処理動作に進む。また、経路最適化判断を行わないモードになっている場合は、ブロック358に進み、何も行わない。

【0047】（a-2）位置登録処理動作

図8を用いて、位置登録処理動作について説明する。ブロック401にて、ユーザ情報DB102にアクセスし、ユーザの位置情報を書き換える。その後、制御機能部105は、位置登録応答メッセージを生成するようメッセージ生成部103に通達する。ブロック402にて、メッセージ生成部103が位置登録応答メッセージを生成し、ブロック403においてパケット転送処理部106が、位置登録応答メッセージを送出する。

【0048】（a-3）通信対応関係情報受信動作

図9を用いて、通信対応関係情報受信動作について説明する。ブロック411においてユーザ情報DBに通信対応関係を書き込む。ブロック412において、制御機能

部105が経路最適化判断を行う設定になっている場合は、ブロック414に進み、経路最適化判断処理が行われる。ブロック412において、制御機能部105が経路最適化判断を行わない設定になっている場合は、ブロック413に進み、固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報送信動作を行う。

#### 【0049】(a-4) 経路最適化判断処理

図10を用いて、経路最適化判断処理について説明する。ブロック421にて、制御機能部105が、ユーザ情報DB102にアクセスし、受信パケットの送信元アドレスと送信先アドレスとの組み合わせが、任意時間内に初めて到着したパケットであるか否かの判断を行う。初めて到着したパケットの場合は、ブロック422に進み、ユーザ情報DBにアクセスし、移動端末のプロファイルに、該当する移動端末宛のパケットを経路最適化するよう示されているか検索を行う。気付けアドレスが登録されている場合は、ブロック423の固有アドレスと気付けアドレスの対応関係情報送信動作へ進む。気付けアドレスが登録されていない場合は、ブロック424に進み、パケットのアプリケーションが経路最適化必要ありと登録されているか否か、アプリケーション別サービス情報DB101を検索する。登録されている場合は、ブロック423の固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報送信動作へ進む。

【0050】ブロック421にて、任意の時間内に初めて到着したパケットではないと判断された場合、もしくは、ブロック424にて、アプリケーション別サービス情報DB101に、経路最適化必要ありと登録されていない場合は、ブロック425に進み、トラヒック情報DB100の情報と受信パケットの情報とから、制御機能部105の管理する閾値を超えているか否かの判断を行う。ブロック425にて、閾値を超えていた場合には、ブロック426にて該パケットの情報をトラヒック情報DB100に登録後、ブロック423の固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報送信動作へ進む。ブロック425にて、閾値を超えていない場合は、ブロック427にて該パケットの情報をトラヒック情報DB100に登録後、ブロック428に進み、何も行われない。

#### 【0051】(a-5) 固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報送信動作

図11を用いて、固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報送信動作について説明する。ブロック440において制御機能部105は、ユーザ情報DB102から取得した移動端末の固有アドレス、気付けアドレスおよびBGアドレスを取得後、移動端末のアドレスとともにメッセージ生成部103に渡す。ブロック441において、メッセージ生成部103では、移動端末のホームアドレス、気付けアドレス、BGアドレスから固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報を生成し、制御機能部105に渡す。その後、ブロック442にて、制

御機能部105は、パケット転送処理部106に固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報を渡す。この情報は、BGに転送される。

#### 【0052】(b) 装置: BG

##### (b-1) パケット受信動作

図12を用いて、パケット受信動作について説明する。まず、制御機能部206が、パケット転送処理部207から受け取ったパケットの種類の判定を行う。到着パケットが、固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報(ブロック501)である場合は、ブロック502にて固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報受信動作へ進む。到着パケットがそれ以外(ブロック503)であった場合は、ブロック504にて制御機能部206がユーザ情報DB203に、該パケットの送信先アドレスである移動端末の気付けアドレスが登録されているか否かの問い合わせを行う。

【0053】ブロック504にて、移動端末の気付けアドレスが検索された場合には、ブロック505にて、気付けアドレスへのパケット転送処理動作へ進む。ブロック504にて、移動端末の気付けアドレスが検索されない場合は、ブロック506にて、制御機能部206が経路最適化判断を行う設定になっているか否かの判断を行う。経路最適化判断を行う設定になっている場合には、ブロック507の経路最適化判断処理へ進む。ブロック506にて、経路最適化判断処理を行う設定になっていない場合は、ブロック508に進み、通信対応関係送信処理へ進む。

##### 【0054】(b-2) 固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報受信動作

図13を用いて、固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報受信動作について説明する。ブロック511にて、制御機能部206がユーザ情報DB203にアクセスし、ユーザの位置情報を書き換える。その後、ブロック512にて、制御機能部206は、メッセージ生成部204にHAのアドレス、移動端末の固有アドレス、気付けアドレスを通達する。ブロック513において、メッセージ生成部204は、BGアドレス管理部200から取得したBGアドレスと、制御機能部206から通達されたHAのアドレス、移動端末の固有アドレス、気付けアドレスから固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報受信確認メッセージを生成し、制御機能部206に送る。ブロック514において、制御機能部206は、固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報受信確認メッセージを、パケット転送処理部207に送出する。

##### 【0055】(b-3) 気付けアドレスへのパケット転送処理動作

図14を用いて、気付けアドレスへのパケット転送処理動作について説明する。ブロック521にて、制御機能部206が、カプセル化処理部205に、移動端末の気

付けアドレスおよび該パケットを渡す。ブロック522にて、カプセル化処理部205では、BGアドレス管理部200からBGアドレスを取得し、制御機能部206から通知された移動端末の気付けアドレスを用いて、パケットのカプセル化処理（送信先アドレスを移動端末の気付けアドレス、送信元アドレスをBGアドレスとして、外側にヘッダをつける処理）を行い、制御機能部206に送る。ブロック523にて、制御機能部206は、カプセル化パケットをパケット転送処理部207に送出する。

#### 【0056】（b-4）経路最適化判断処理

図15を用いて、経路最適化判断処理について説明する。ブロック530にて、制御機能部206が、ユーザ情報DB203にアクセスし、受信パケットの送信元アドレスと送信先アドレスとの組み合わせが、任意時間内に初めて到着したパケットであるか否かの判断を行う。初めて到着したパケットの場合は、ブロック531に進み、ユーザ情報DB203にアクセスし、移動端末のプロファイルに、該当する移動端末宛てのパケットを経路最適化するように示されているか否かの検索を行う。

【0057】気付けアドレスが登録されていない場合は、ブロック534に進み、パケットのアプリケーションが経路最適化必要ありと登録されているか否か、アプリケーション別サービス情報DB202を検索する。ブロック531にて、ユーザ情報DB203にアクセスし、移動端末のプロファイルに、該当する移動端末宛てのパケットを経路最適化するように示されていた場合、もしくはブロック534にて、アプリケーション別サービス情報DB202にアプリケーションが経路最適化必要ありと登録されていた場合には、ブロック532において、メッセージ生成部204が、制御機能部206から移動端末の固有アドレスと移動端末の登録されているHAのアドレスとを、BGアドレス管理部200からBGアドレスを取得後、通信対応関係情報を生成する。その後、ブロック533にて、メッセージ生成部204から取得した通信対応関係情報を制御機能部206が、パケット転送処理部207に送出する。

【0058】ブロック530にて、任意の時間内に初めて到着したパケットではないと判断された場合、もしくは、ブロック534にて、アプリケーション別サービス情報DB202に、経路最適化必要ありと登録されていない場合には、ブロック535に進み、トラフィック情報DB201の情報と受信パケットの情報とから、制御機能部206の管理する閾値を超えているか否かの判断を行う。ブロック535にて、閾値を超えていた場合、ブロック536にて該パケットの情報をトラフィック情報DB201に登録後、ブロック532、ブロック533の動作により、通信対応関係情報を送出する。ブロック535にて、閾値を超えていない場合は、ブロック537にて該パケットの情報をトラフィック情報DB201に登

録後、ブロック538に進み、何も行われぬ。

#### 【0059】（b-5）通信対応関係情報送信動作

図16を用いて、通信対応関係情報送信動作について説明する。ブロック540にて、制御機能部206が、通信対応関係情報を全ユーザパケットに相乗りさせるモードになっているか否かを判断する。全ユーザパケットに相乗りさせるモードになっていない場合は、ブロック543にて、制御機能部206が、ユーザ情報DB203にアクセスし、受信パケットの送信元アドレスと送信先アドレスとの組み合わせが、任意時間内に初めて到着したパケットであるか否かの判断を行う。

【0060】ブロック540にて、全ユーザパケットに相乗りさせるモードになっている場合、もしくはブロック543にて、任意の時間内に初めて到着したパケットと判断された場合には、ブロック541において、メッセージ生成部204が、制御機能部206から移動端末の固有アドレスと移動端末の登録されているHAのアドレスとを、BGアドレス管理部200からBGアドレスを取得後、通信対応関係情報を生成する。その後、ブロック542にて、メッセージ生成部204から取得した通信対応関係情報を、制御機能部206が、パケット転送処理部207に送出する。ブロック543において、初めて到着したパケットでないと判断された場合には、ブロック544に進み、何も行われぬ。

【0061】次に、前述のHA、BGの有する機能の使用（設定）パターンを分けて、各場合についての、本実施例の総合的な動作を説明する。

〔パターン1〕以下、図17を参照して、本実施例におけるBGへの位置情報の登録方法を詳細に説明する。なお、このパターン1では、HAの経路最適化判断機能はON、BGの経路最適化判断機能はOFF、また、通信対応関係の通知モードは全ユーザパケットに相乗りさせるという設定になっているものとする。

【0062】（1）端末27は、移動端末15宛てのIPパケットを、まずIP網B（19）とIP網A（18）との境界にあるBG1（28）に送信する（矢印A1）。

（2）BG1（28）においては、当該移動端末15固有のホームアドレスから導出されたHA1（11）に対し、通信関係情報をユーザパケットに相乗りさせて送出する（矢印A2）。

（3）HA1（11）においては、経路最適化判断が行われる。また、移動端末宛てのパケットは移動端末の気付けアドレスに転送される（矢印A3）。

（4）経路最適化が必要と判断された場合、HA1（11）はこの通信に関して、上記（2）の手順によって予め通知された当該移動端末に対応するBGに対して、当該移動端末の固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報を通知する（矢印A3）。

【0063】〔パターン2〕次に、第2のパターンを、

図 18 を参照して説明する。このパターン 2 では、HA の経路最適化判断機能は OFF、BG の経路最適化判断機能は ON、また、通信対応関係の通知モードは全ユーザパケットに相乗りさせない設定になっているものとする。

(1) 端末 27 は、移動端末 15 へ送信する IP パケットをまず、IP 網 B (19) と IP 網 A (18) との境界にある BG 1 (28) に送信する (矢印 B 1)。

(2) BG 1 (28) においては、経路最適化必要性の有無の判断が行われる。この間、移動端末宛てのパケットは HA 経由で転送される (矢印 B 2)。

(3) 経路最適化が必要と判断された場合には、HA 1 (11) に対して、通信対応関係情報を送信する (矢印 B 3)。

(4) BG 1 (28) から通知を受けた HA 1 (11) は、要求のあった移動端末の固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報を、BG 1 (28) に通知する (矢印 B 4)。

【0064】上記実施例によれば、HA に FA 経由でホームアドレスと気付けアドレスとの対応関係を通知する移動端末を含む NW 構成において、前記目的を達成することが可能になるという効果が得られる。

【0065】〔実施例 2〕本実施例の適用対象である NW 構成を、図 2 に示す。本実施例の NW は、あるサブネットワークと契約している全移動端末に対し、該移動端末の位置情報 (気付けアドレス) を管理し、該移動端末へのパケット送出要求時、該移動端末の固有アドレス (ホームアドレス) から該移動端末の位置情報 (気付けアドレス) を検索し、検索した気付けアドレスを宛先としてパケットを送出する機能、移動端末の固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報を特定の条件を満たす場合 (経路最適化判断を行う)、もしくは無条件 (経路最適化判断を行わない) に BG に対して通知する機能を有する HA と、上記サブネットワークとは契約しておらず一時的に該サブネットワークに在圏する移動端末に対して、動的に気付けアドレスを付与し、かつ該移動端末のホームアドレスと気付けアドレスとの対応関係を、該移動端末を管理する HA に通知する機能を有する FA と、この FA から気付けアドレスを取得し、HA に位置登録する機能と、受信した IP パケットから気付けアドレスを除去する機能を持つ移動端末と、移動体 IP 網と IP 網との境界に設置された、移動体 IP 網内の特定移動端末の位置情報を保持管理する機能と、移動端末の位置情報に基づいてパケットを送出する機能と、特定の条件を満たす場合 (経路最適化判断を行う)、もしくは無条件 (経路最適化判断を行わない) に通信と BG との対応関係を示す通信対応関係情報を HA に対して通知する機能を有する、BG で構成される。

【0066】装置構成並びに各機能の詳細な動作については、HA、BG とともに、実施例 1 において説明したもの

と同様である。以下、実施例 1 の場合と同様にして、前述の HA、BG の有する機能の使用 (設定) パターンを分けて、各場合についての、本実施例の総合的な動作を説明する。

〔パターン 1〕以下、図 19 を参照して、本実施例における BG への位置情報の登録方法を詳細に説明する。なお、このパターン 1 では、HA の経路最適化判断機能は ON、BG の経路最適化判断機能は OFF、また、通信対応関係の通知モードは全ユーザパケットに相乗りさせるという設定になっているものとする。

【0067】(1) 端末 27 は、移動端末 15 宛て IP パケットをまず、IP 網 B (19) と IP 網 A (18) との境界にある BG 1 (28) に送信する (矢印 C 1)。

(2) BG 1 (28) において、当該移動端末 15 固有のホームアドレスから導出された HA 1 (11) に対して通信関係情報をユーザパケットに相乗りさせて送出する (矢印 C 2)。

(3) HA 1 (11) において、経路最適化判断が行われる。また、移動端末宛てのパケットは移動端末の気付けアドレスに転送される (矢印 C 3)。

(4) 経路最適化が必要と判断された場合、HA 1 (11) は該通信に関し、(2) の手順にて予め通知された当該移動端末に対応する BG に対して、当該移動端末の固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報を通知する (矢印 C 4)。

【0068】〔パターン 2〕次に、第 2 のパターンを、図 20 を参照して説明する。このパターン 2 では、HA の経路最適化判断機能は OFF、BG の経路最適化判断機能は ON、また、通信対応関係の通知モードは全ユーザパケットに相乗りさせない設定になっているものとする。

(1) 端末 27 は、移動端末 15 へ送信する IP パケットをまず、IP 網 B (19) と IP 網 A (18) との境界にある BG 1 (28) に送信する (矢印 D 1)。

(2) BG 1 (28) においては、経路最適化必要性の有無の判断が行われる。この間、移動端末宛てのパケットは HA 経由で転送される (矢印 D 2)。

(3) 経路最適化が必要と判断された場合には、HA 1 (11) に対して、通信対応関係情報を送信する (矢印 D 3)。

(4) BG 1 (28) から通知を受けた HA 1 (11) は、要求のあった移動端末の固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報を、BG 1 (28) に通知する (矢印 D 4)。

【0069】上記実施例によれば、HA に直接ホームアドレスと気付けアドレスとの対応関係を通知する移動端末を含む NW 構成において、前記目的を達成することが可能になるという効果が得られる。

【0070】〔実施例 3〕本実施例の適用対象である N

W構成を、図3に示す。本実施例のNWは、あるサブネットと契約している全移動端末に対し、該移動端末の位置情報（気付けアドレス）を管理し、該移動端末へのパケット送出要求時、該移動端末の固有アドレス（ホームアドレス）から該移動端末の位置情報（気付けアドレス）を検索し、検索した気付けアドレスを宛先としてパケットを送出する機能を有するHAと、上記サブネットとは契約しておらず一時的に該サブネットに在る移動端末に対し、ネットワーク情報を広告するルータと、このルータから広告される情報から気付けアドレスを生成し、HAに位置登録する機能と、受信したIPパケットから気付けアドレスを除去する機能と、特定の条件を満たす場合（経路最適化判断を行う）、もしくは無条件（経路最適化判断を行わない）にBGに対して移動端末の固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報を通知する機能を有する移動端末と、移動体IP網とIP網との境界に設置された、移動体IP網内の特定移動端末の位置情報を保持管理する機能と、移動端末の位置情報に基づいてパケットを送出する機能と、特定の条件を満たす場合（経路最適化判断を行う）、もしくは無条件（経路最適化判断を行わない）に通信とBGとの対応関係を示す通信対応関係情報を移動端末に対して通知する機能を有する、BGで構成される。

【0071】はじめに、装置構成について説明する。実施例2の場合と同様に、HA、BGについては、実施例1において説明したものと同様であるので、ここでは、移動端末についてのみ、詳細に説明する。

#### （c）装置：移動端末

図6に、本実施例の移動端末の構成を示す。本実施例の移動端末は、パケット転送処理部305、制御機能部304、デカプセル化処理部306、メッセージ生成部303、ユーザ情報DB302、アプリケーション別サービス情報DB301、トラヒック情報DB300からなる。

【0072】パケット転送処理部305は、パケットの転送処理を行う。制御機能部304は、以下の機能を有する。すなわち、メッセージがユーザパケットか位置登録メッセージか、または通信対応関係情報であるかの、判定処理機能、トラヒック情報DBとの連携による移動端末と通信相手端末との通信状態を監視する機能、ユーザ情報DBへの位置登録処理機能、ユーザ情報DBへの通信対応関係登録処理機能、経路最適化判断機能をON/OFFできる機能（この機能はオフラインにて事前設定する）、ユーザ情報DBのプロファイル情報による経路最適化判断機能、アプリケーション別サービス情報DB内の情報による経路最適化判断機能、トラヒック情報DB内の情報による経路最適化判断機能、メッセージ生成部との連携による、固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報の生成機能、デカプセル化処理部との連携によるデカプセル化処理機能の、各機能を有する。

【0073】デカプセル化処理部は、パケットのデカプセル化処理を行う。ユーザ情報DBは、以下の情報を持つ。すなわち、移動端末の経路最適化必要性の有無を示したプロファイル（このプロファイルはオフラインにて事前設定される）、移動端末の位置情報、通信と、該通信が経由するBGとを対応付ける通信対応関係情報を持つ。アプリケーション別サービス情報DBは、アプリケーション毎に経路最適化必要性の有無を示した情報（この情報は、オフラインにて事前設定される）を持つ。トラヒック情報DBは、移動端末と通信相手端末との過去任意時間内におけるトラヒック情報を持つ。メッセージ生成部は、固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報生成機能を有する。

【0074】次に、上述の移動端末の動作について説明する。

#### （c）装置：移動端末

##### （c-1）パケット受信動作

図23を用いて、パケット受信動作について説明する。ブロック600にて、制御機能部304が、パケット転送処理部303から受け取ったパケットの種類の判定を行う。通信対応関係情報（ブロック601）の場合は、ブロック602にて通信対応関係受信動作に進む。それ以外（ブロック603）の場合、ブロック604において、制御機能部304が、経路最適化判断を行うモードに設定されているか否かの判断を行う。経路最適化判断を行うモードになっている場合には、ブロック605の経路最適化判断処理動作に進む。経路最適化判断を行わないモードになっている場合は、ブロック606に進み、何も行われない。

##### 【0075】（c-2）通信対応関係情報受信動作

図24を用いて、通信対応関係情報受信動作について説明する。ブロック611においてユーザ情報DB302に通信対応関係を書き込む。ブロック612において、制御機能部304が経路最適化判断を行う設定になっている場合は、ブロック614に進み、経路最適化判断処理が行われる。このブロック612において、制御機能部304が経路最適化判断を行わない設定になっている場合は、ブロック613に進み、固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報送信動作を行う。

##### 【0076】（c-3）経路最適化判断処理

図25を用いて、経路最適化判断処理について説明する。ブロック621にて、制御機能部304が、ユーザ情報DB302にアクセスし、受信パケットの送信元アドレスと送信先アドレスとの組み合わせが、任意時間内に初めて到着したパケットであるか否かの判断を行う。初めて到着したパケットの場合は、ブロック622に進み、ユーザ情報DB302にアクセスし、移動端末のプロファイルに、該当する移動端末宛のパケットを経路最適化するように示されているか検索を行う。気付けアドレスが登録されている場合には、ブロック623の固有



アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報送信動作へ進む。気付けアドレスが登録されていない場合は、ブロック 624 に進み、パケットのアプリケーションが経路最適化必要ありと登録されているか否か、アプリケーション別サービス情報 301 を検索する。登録されている場合は、ブロック 623 の固有アドレスと気付けアドレスの対応関係情報送信動作へ進む。

【0077】ブロック 621 にて、任意の時間内に初めて到着したパケットではないと判断された場合、もしくは、ブロック 624 にて、アプリケーション別サービス情報 DB 301 に、経路最適化必要ありと登録されていない場合は、ブロック 625 に進み、トラヒック情報 DB の情報と受信パケットの情報とから、制御機能部の管理する閾値を超えているか判断を行う。ブロック 625 にて、閾値を超えていた場合、ブロック 626 にて該パケットの情報をトラヒック情報 DB 300 に登録後、ブロック 623 の固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報送信動作へ進む。ブロック 625 にて、閾値を超えていない場合、ブロック 627 にて該パケットの情報をトラヒック情報 DB 300 に登録後、ブロック 628 に進み、何も行われぬ。

【0078】(c-4) 固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報送信動作

図 26 を用いて、固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報送信動作について説明する。ブロック 640 において、制御機能部 304 は、ユーザ情報 DB 302 から取得した移動端末の固有アドレス、気付けアドレス、および BG アドレスを取得後、移動端末のアドレスとともにメッセージ生成部 303 に渡す。ブロック 641 において、メッセージ生成部 303 では、移動端末のホームアドレス、気付けアドレス、BG アドレスから固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報を生成し、制御機能部 304 に渡す。その後、ブロック 642 にて、制御機能部 304 は、パケット転送処理部 305 に固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報を渡し、この情報は BG 1 (28) に転送される。

【0079】なお、本実施例においては、BG の通信対応関係情報送信動作のみ、実施例 1、実施例 2 と異なるので、それについて以下に説明する。本実施例における BG の通信対応関係情報送信動作では、通信対応関係情報を HA ではなく移動端末に送るという点が、先の実施例とは異なる。これ以外は、実施例 1、実施例 2 と同様である。

【0080】次に、上述のように構成される、本実施例の総合的な動作を説明する。

【パターン 1】以下、図 21 を参照して、本実施例における BG への位置情報の登録方法を詳細に説明する。なお、このパターン 1 では、移動端末の経路最適化判断機能は ON、BG の経路最適化判断機能は OFF、また、通信対応関係の通知モードは全ユーザパケットに相乗り

させる設定になっているものとする。

【0081】(1) 端末 27 は、移動端末 15 宛ての IP パケットを、まず IP 網 B (19) と IP 網 A (18) との境界にある BG 1 (28) に送信する (矢印 E 1)。

(2) BG 1 (28) においては、移動端末 15 に対して通信関係情報を HA 経由でユーザパケットに相乗りさせて送出する (矢印 E 2)。

(3) 移動端末 15 において、経路最適化判断が行われ、経路最適化が必要と判断された場合には、移動端末 15 は該通信に関し、上記 (2) の手順によって予め通知された当該移動端末に対応する BG に対して、当該移動端末の固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報を通知する (矢印 E 3)。

【0082】【パターン 2】以下、図 22 を参照して、本実施例における BG への位置情報の登録方法を詳細に説明する。ここでは、移動端末の経路最適化判断機能は OFF、BG の経路最適化判断機能は ON、また、通信対応関係の通知モードは全ユーザパケットに相乗りさせない設定になっているものとする。

【0083】(1) 端末 27 は、移動端末 15 へ送信する IP パケットをまず、IP 網 B (19) と IP 網 A (18) との境界にある BG 1 (28) に送信する (矢印 F 1)。

(2) BG 1 (28) においては、経路最適化必要性の有無の判断が行われる。この間、移動端末宛てのパケットは HA 経由で転送される (矢印 F 2)。

(3) 経路最適化が必要と判断された場合、移動端末 15 に対して、通信対応関係情報を送信する (矢印 F 3)。

(4) BG 1 (28) から通知を受けた移動端末 15 は、要求のあった移動端末の固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報を BG 1 (28) に通知する (矢印 F 4)。

【0084】上記実施例によれば、BG に直接ホームアドレスと気付けアドレスとの対応関係を通知する移動端末を含む NW 構成において、前記目的を達成することが可能になるという効果が得られる。

【0085】なお、上記各実施例はいずれも本発明の一例を示すものであり、本発明はこれらに限定されるべきものではない。

【0086】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、BG を介する通信の中でも、小容量の通信があることを想定して、BG を介する大容量の通信のみに、BG に位置登録を行うことを可能とし、また、BG における位置登録処理数の削減、複数 BG 間の情報不整合発生の軽減を可能とした、より高機能の位置情報管理方法、この方法を用いる位置情報管理システム、並びにこのシステムに用いる HA および BG を実現できるという

顕著な効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】ネットワーク構成を示す図（その1）である。
- 【図2】ネットワーク構成を示す図（その2）である。
- 【図3】ネットワーク構成を示す図（その3）である。
- 【図4】HAの構成を示す図である。
- 【図5】BGの構成を示す図である。
- 【図6】移動端末の構成を示す図である。
- 【図7】HAにおけるパケット受信動作を示すフローチャートである。
- 【図8】HAにおける位置登録処理動作を示すフローチャートである。
- 【図9】HAにおける通信対応関係情報受信動作を示すフローチャートである。
- 【図10】HAにおける経路最適化判断処理を示すフローチャートである。
- 【図11】HAにおける固有アドレスと気付けアドレスの対応関係情報送信動作を示すフローチャートである。
- 【図12】BGにおけるパケット受信動作を示すフローチャートである。
- 【図13】BGにおける固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報送信動作を示すフローチャートである。
- 【図14】BGにおける気付けアドレスへのパケット転送処理動作を示すフローチャートである。
- 【図15】BGにおける経路最適化判断処理を示すフローチャートである。
- 【図16】BGにおける通信対応関係情報送信動作を示すフローチャートである。
- 【図17】実施例1（パターン1）を示す図である。
- 【図18】実施例1（パターン2）を示す図である。
- 【図19】実施例2（パターン1）を示す図である。
- 【図20】実施例2（パターン2）を示す図である。
- 【図21】実施例3（パターン1）を示す図である。

【図22】実施例3（パターン2）を示す図である。

【図23】移動端末におけるパケット受信動作を示すフローチャートである。

【図24】移動端末における通信対応関係情報受信動作を示すフローチャートである。

【図25】移動端末における経路最適化判断処理を示すフローチャートである。

【図26】HAにおける固有アドレスと気付けアドレスとの対応関係情報送信動作を示すフローチャートである。

【図27】モバイルIPのシステム構成を示す図である。

【図28】モバイルIPの位置登録方法を示す図である。

【図29】図27に示したシステム構成に基づき、端末27から移動端末15方向へのIPパケット通信動作を示す図である。

【図30】図29に示した、IPパケット通信動作の経路最適化方法を示す図である。

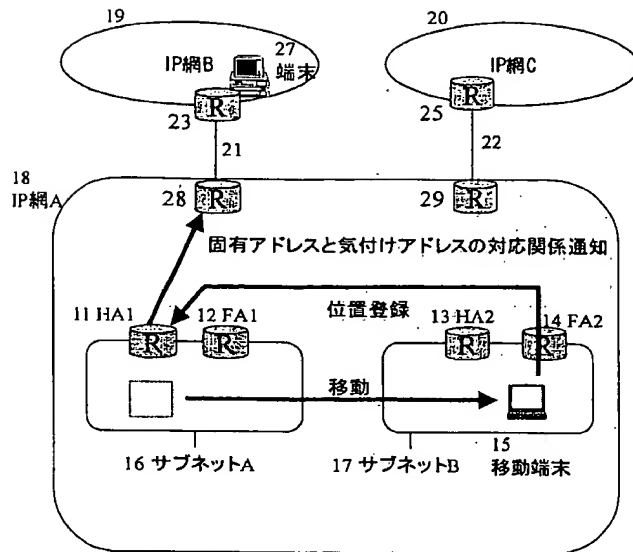
【図31】本出願人が先に、特願平11-346064号「位置情報管理システム」に提案した技術における、位置登録方法を示す図である。

【符号の説明】

- 11, 13 ホームエージェント (HA)
- 12, 14 フォーリンエージェント (FA)
- 15 移動端末
- 16, 17 サブネット
- 18, 19, 20 IP網
- 21 IP網 (A) と IP網 (B) を結ぶ通信回線
- 22 IP網 (A) と IP網 (C) を結ぶ通信回線
- 23, 24, 25, 26 境界ルータ
- 27 端末
- 28, 29 ボーダゲートウェイ (BG)
- 30, 31 ルータ

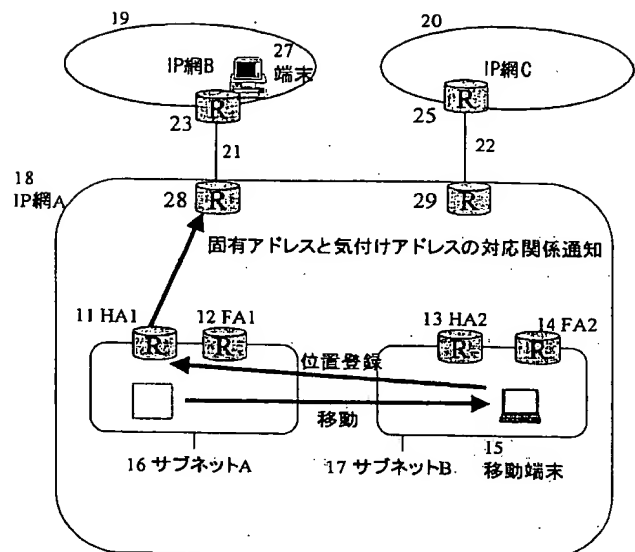


【図1】



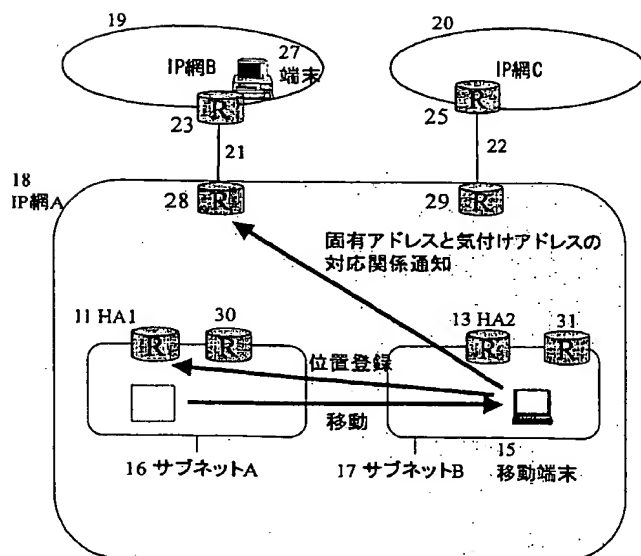
NW構成1

【図2】



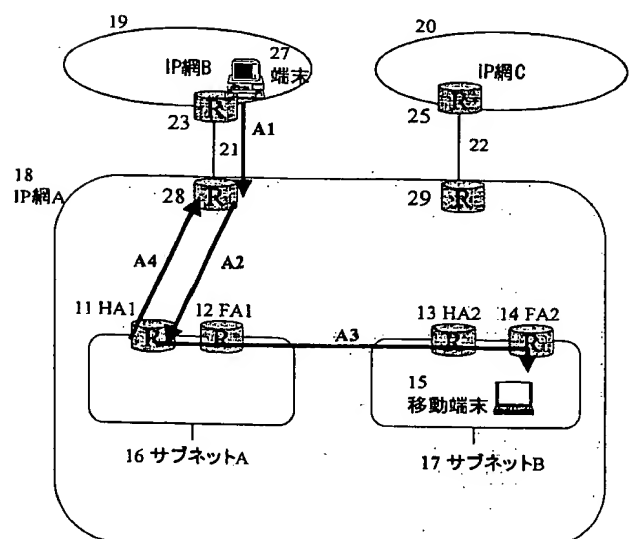
NW構成2

【図3】



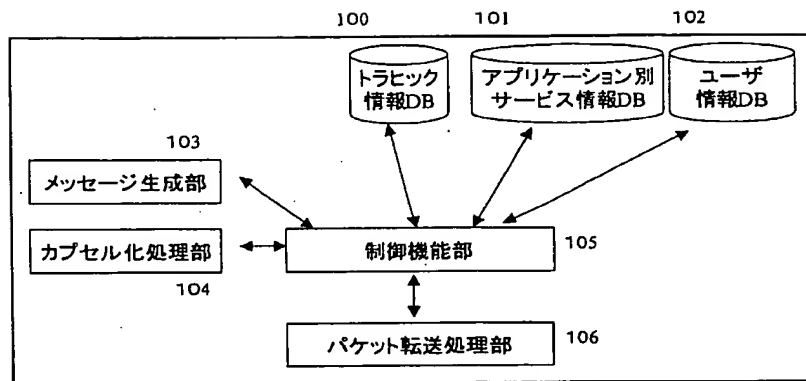
NW構成3

【図17】



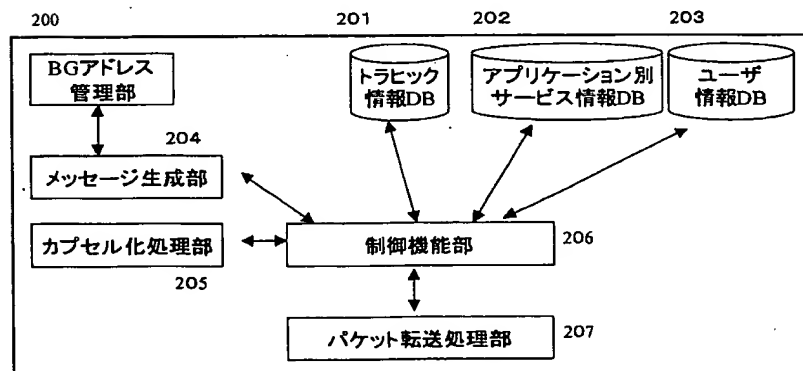
実施例1(パターン1)

【図4】



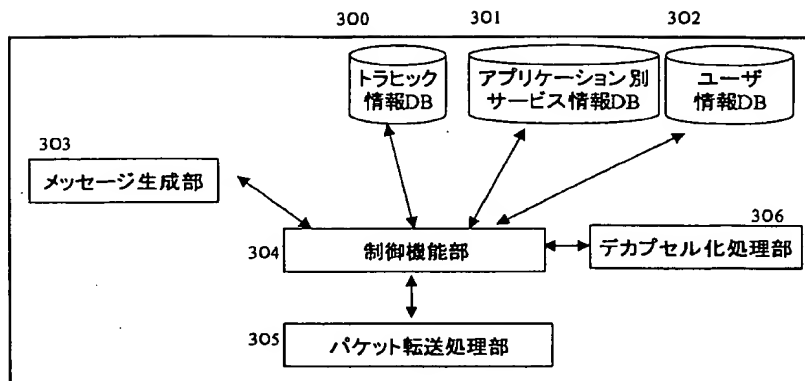
## HAの構成

【図5】



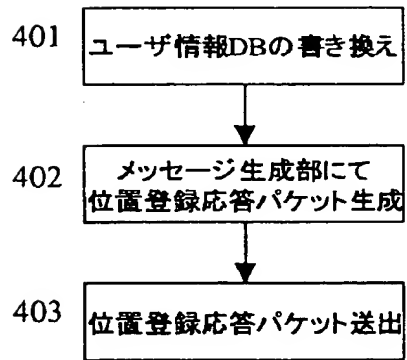
## BGの構成

【図6】



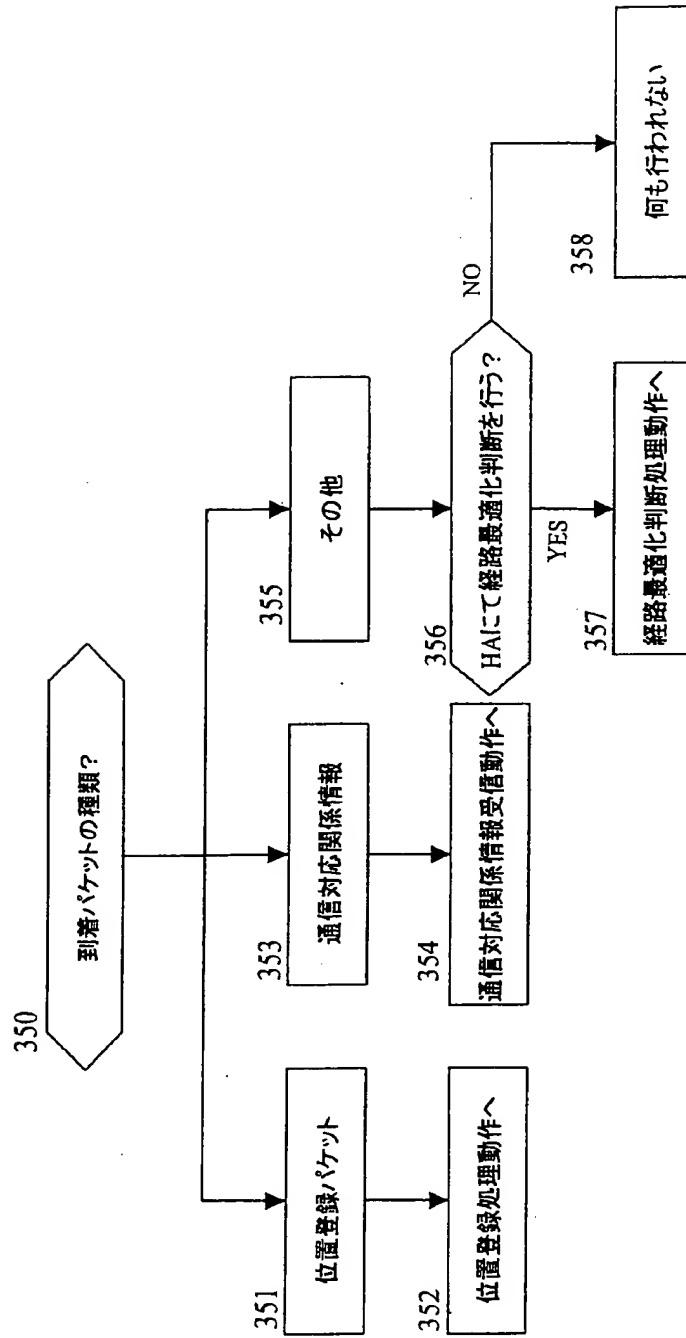
## 移動端末の構成

【図8】



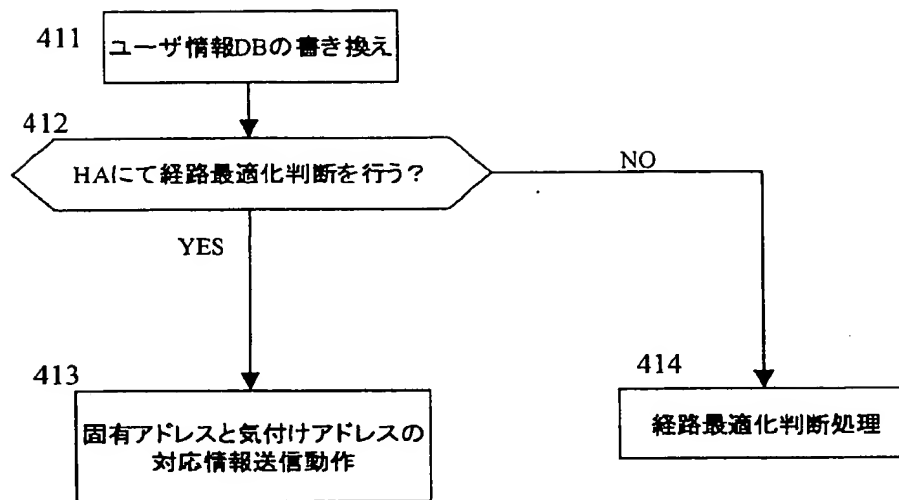
## 位置登録処理動作(HA内)

【図7】



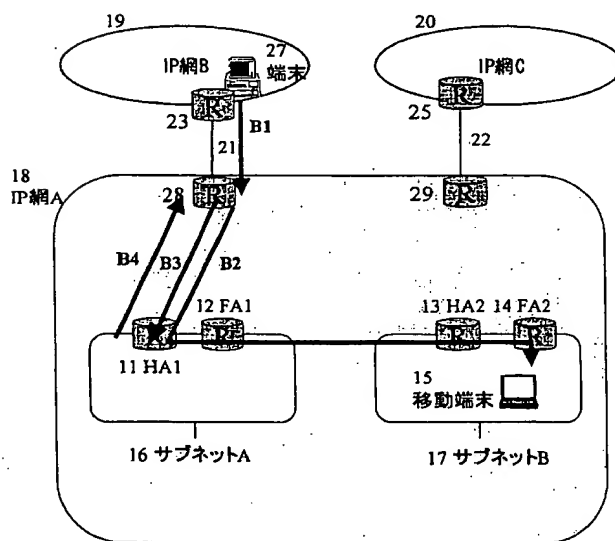
## パケット受信動作(HA内)

【図9】



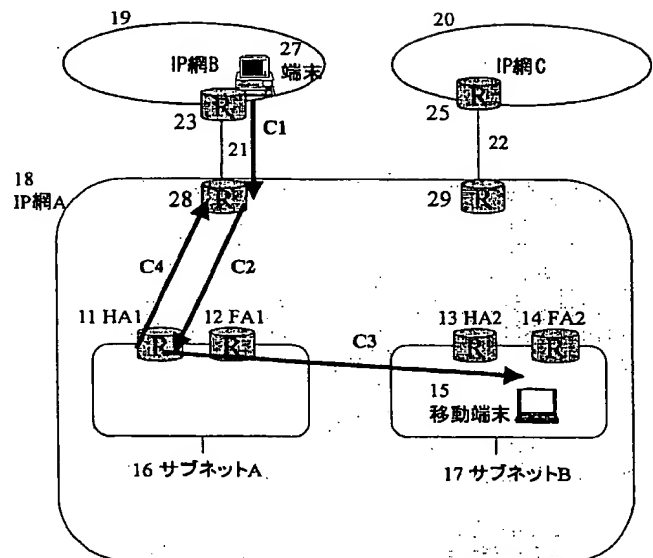
## 通信対応関係情報受信動作(HA内)

【図18】



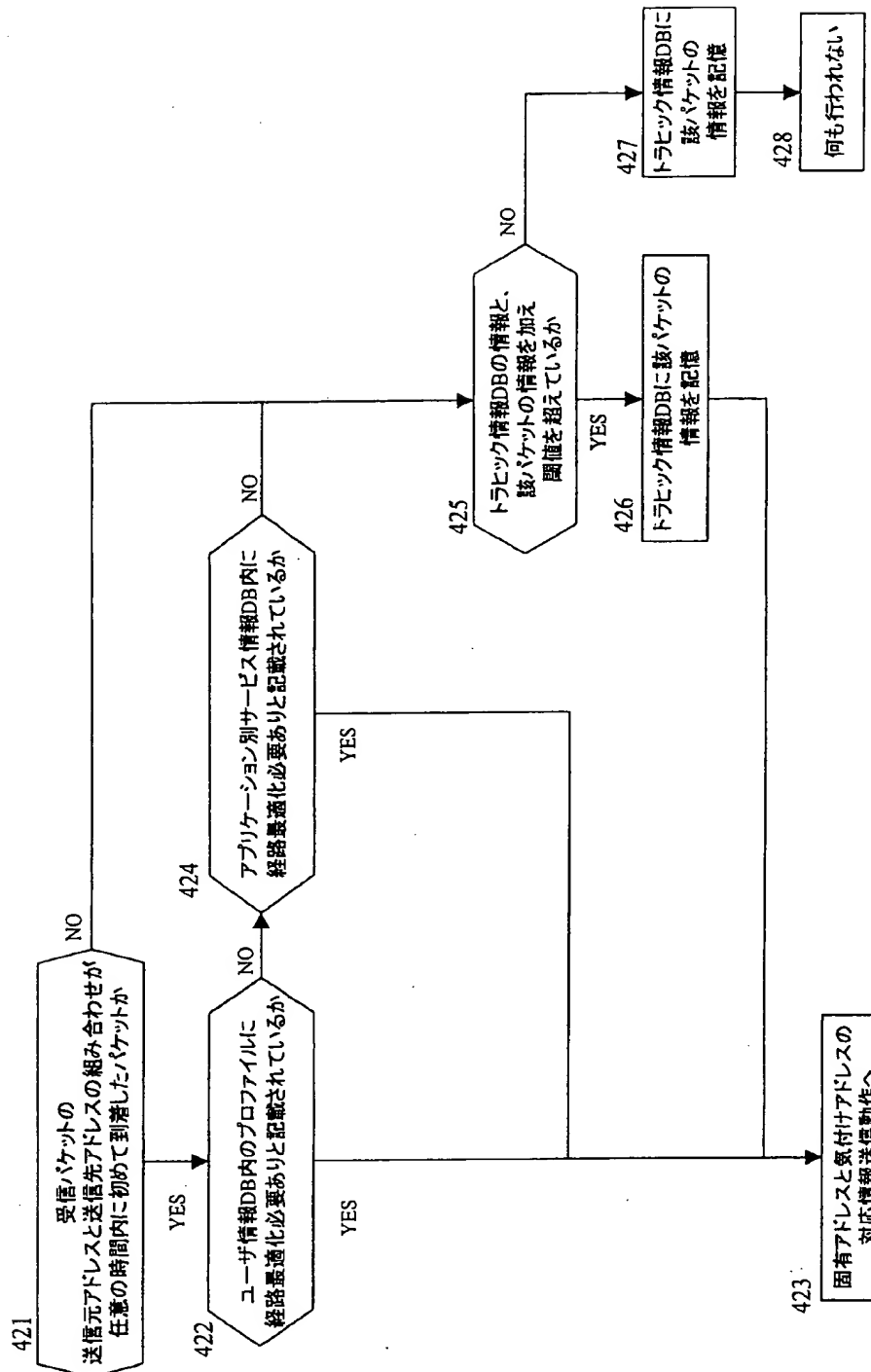
実施例1(パターン2)

【図19】



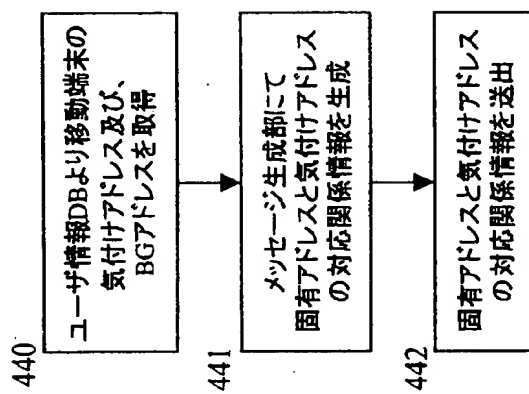
実施例2 (パターン1)

【図10】



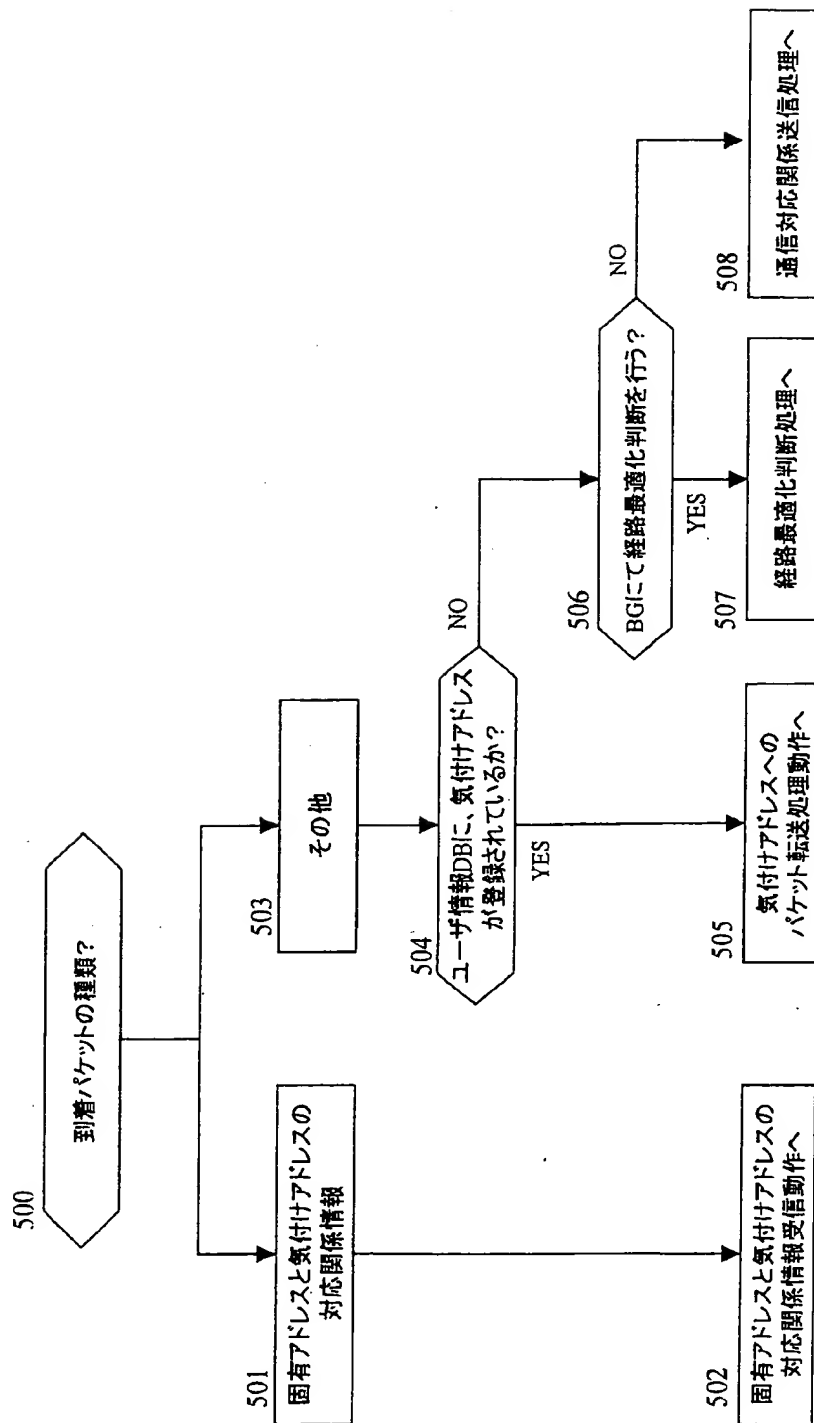
経路最適化判断処理(HA内)

【図11】



固有アドレスと気付けアドレスの対応関係情報送信動作(HA内)

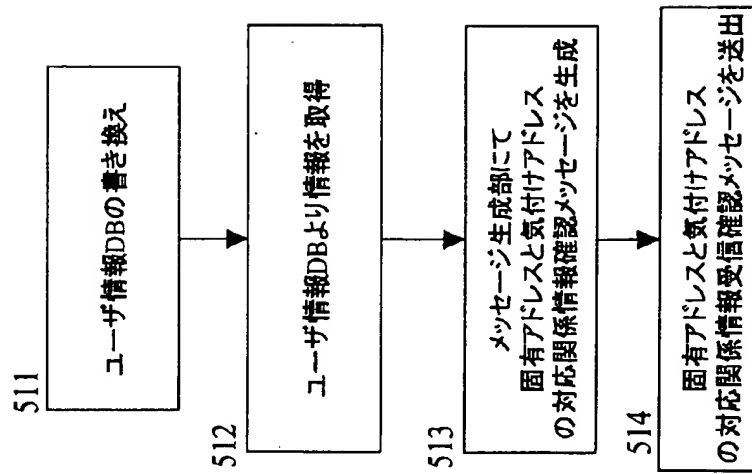
【図12】



## パケット受信動作(BG内)

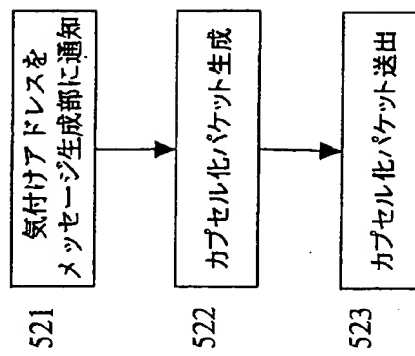


【図13】



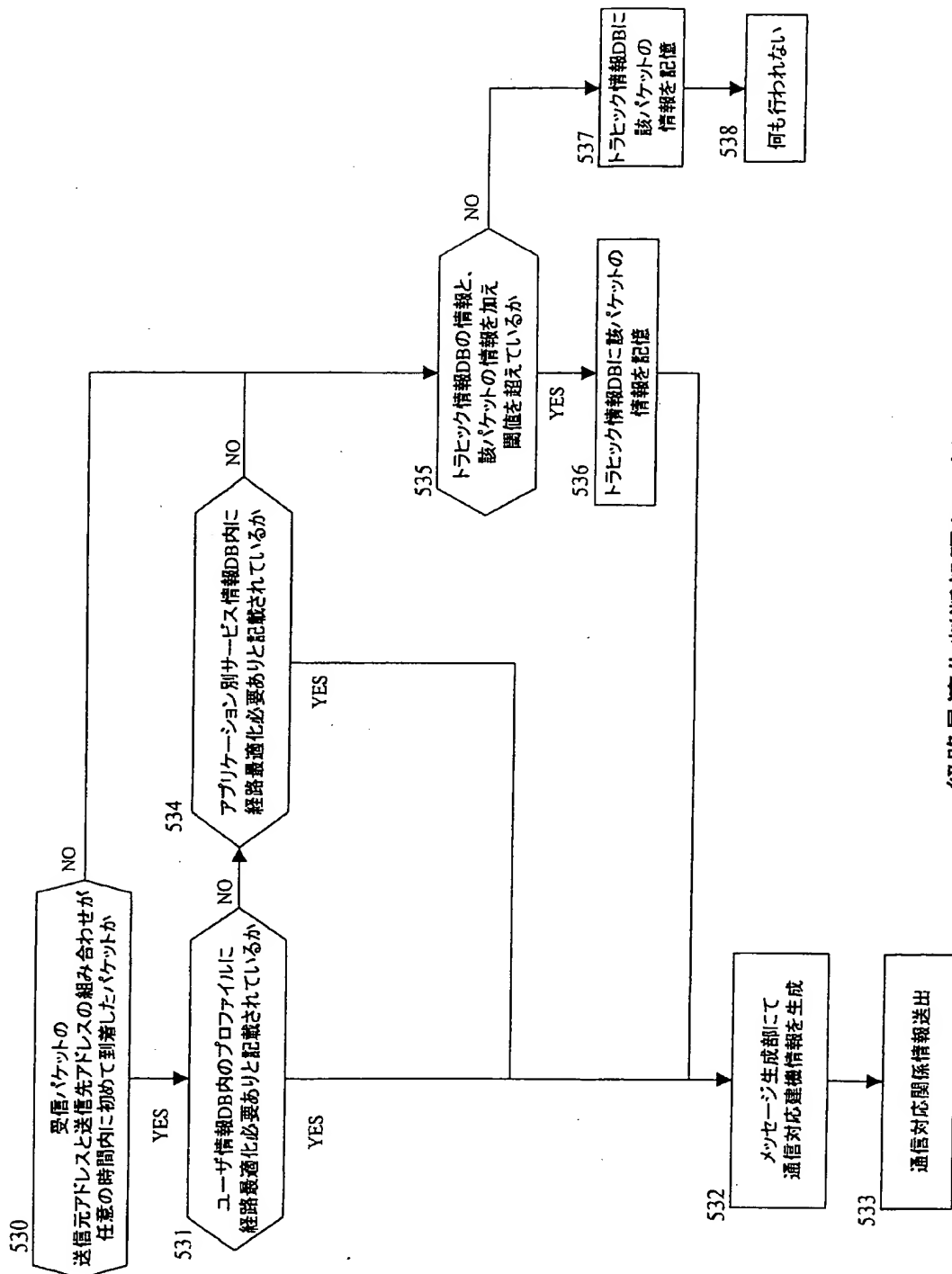
固有アドレスと気付けアドレスの対応関係情報受信動作(BG内)

【図14】



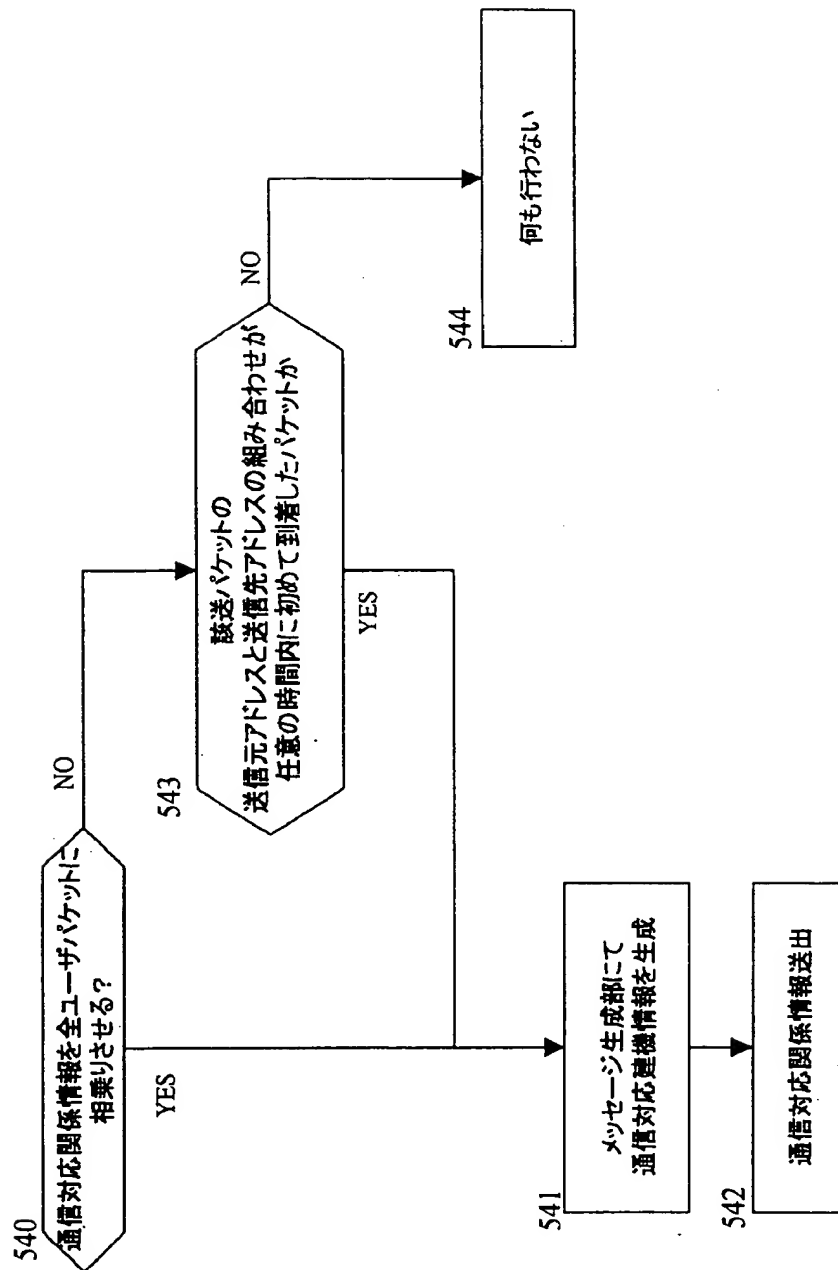
気付けアドレスへのパケット転送処理動作(BG内)

【図15】



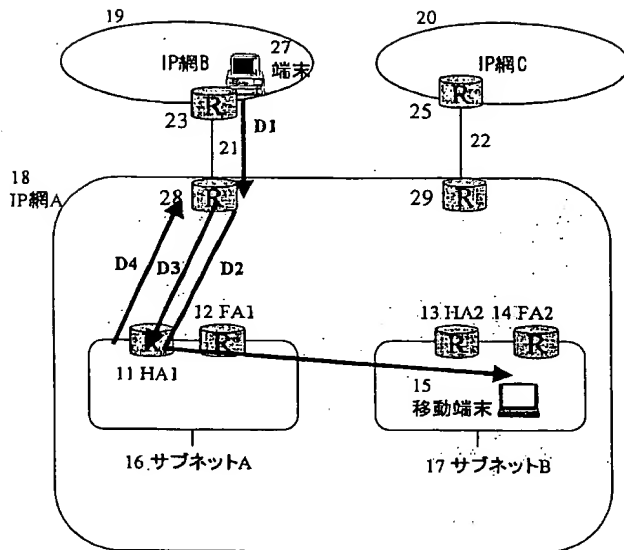
経路最適化判断処理(BG内)

【図 16】



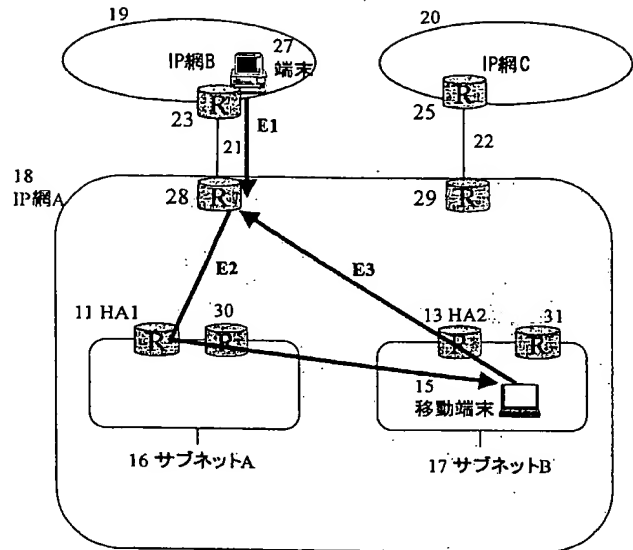
## 通信対応関係情報送信動作(BG内)

【図20】



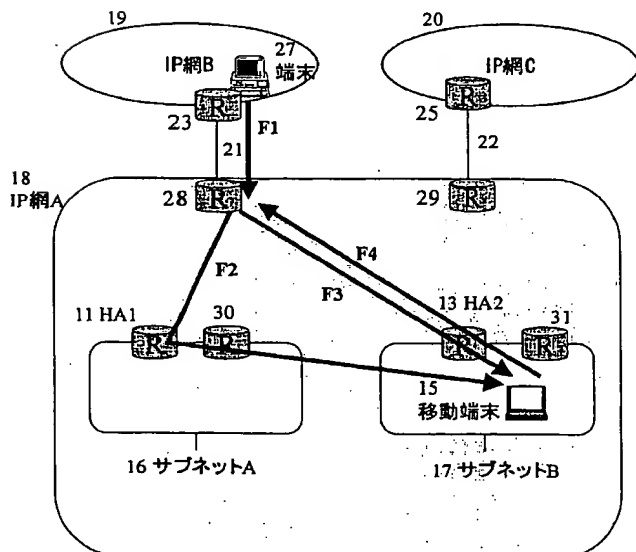
実施例2 (パターン2)

【図21】



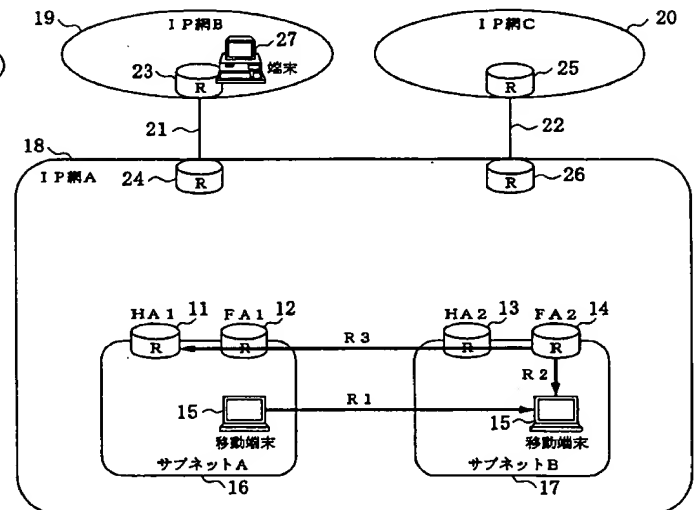
実施例3 (パターン1)

【図22】

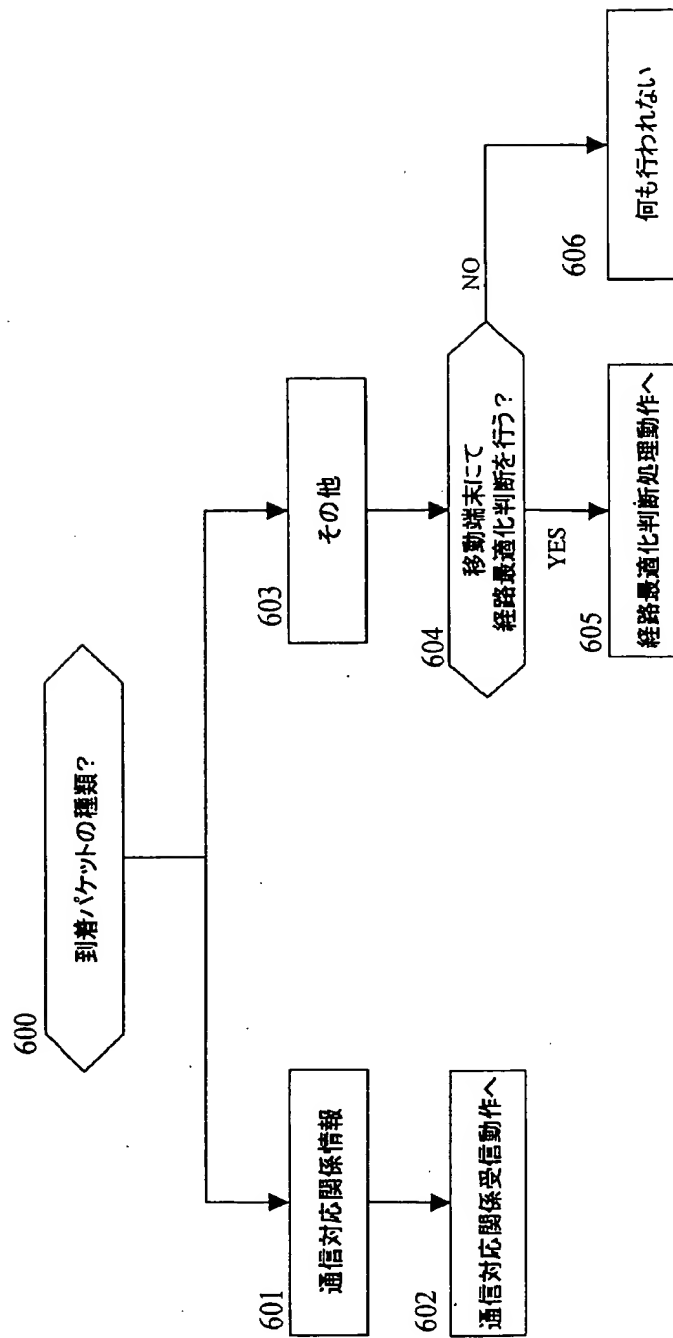


実施例3 (パターン2)

【図28】

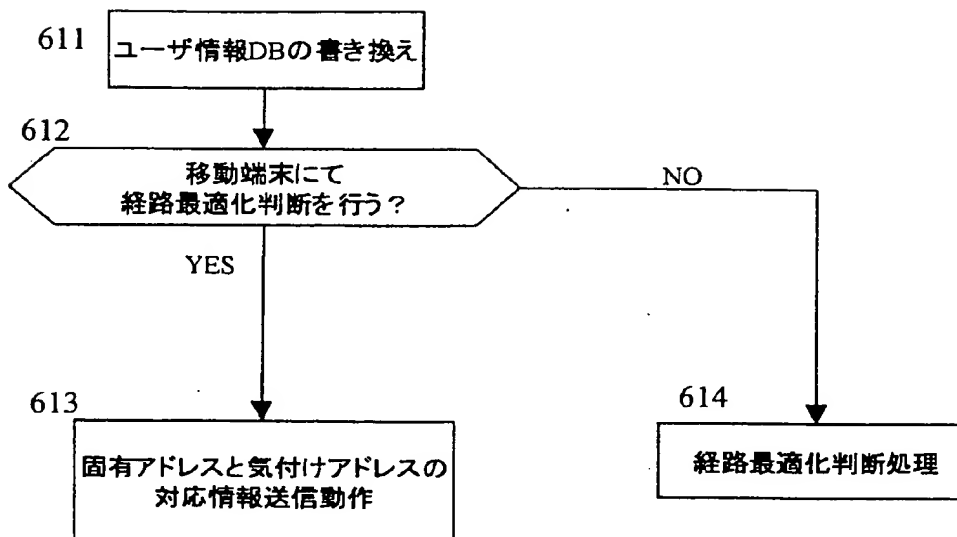


【図 23】



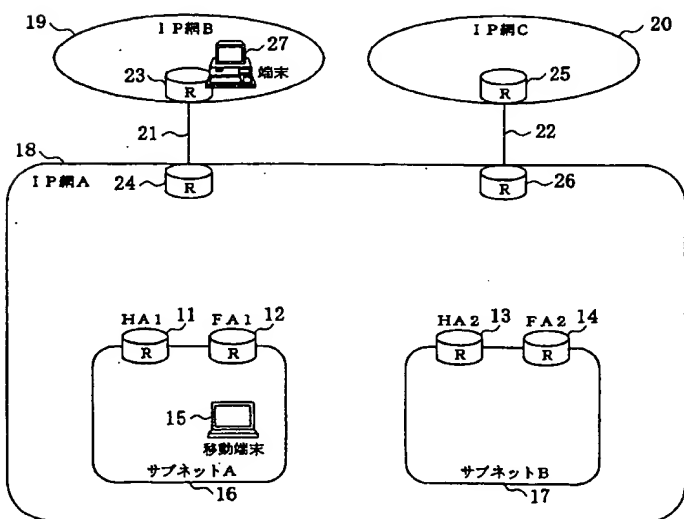
## パケット受信動作(移動端末内)

【図24】

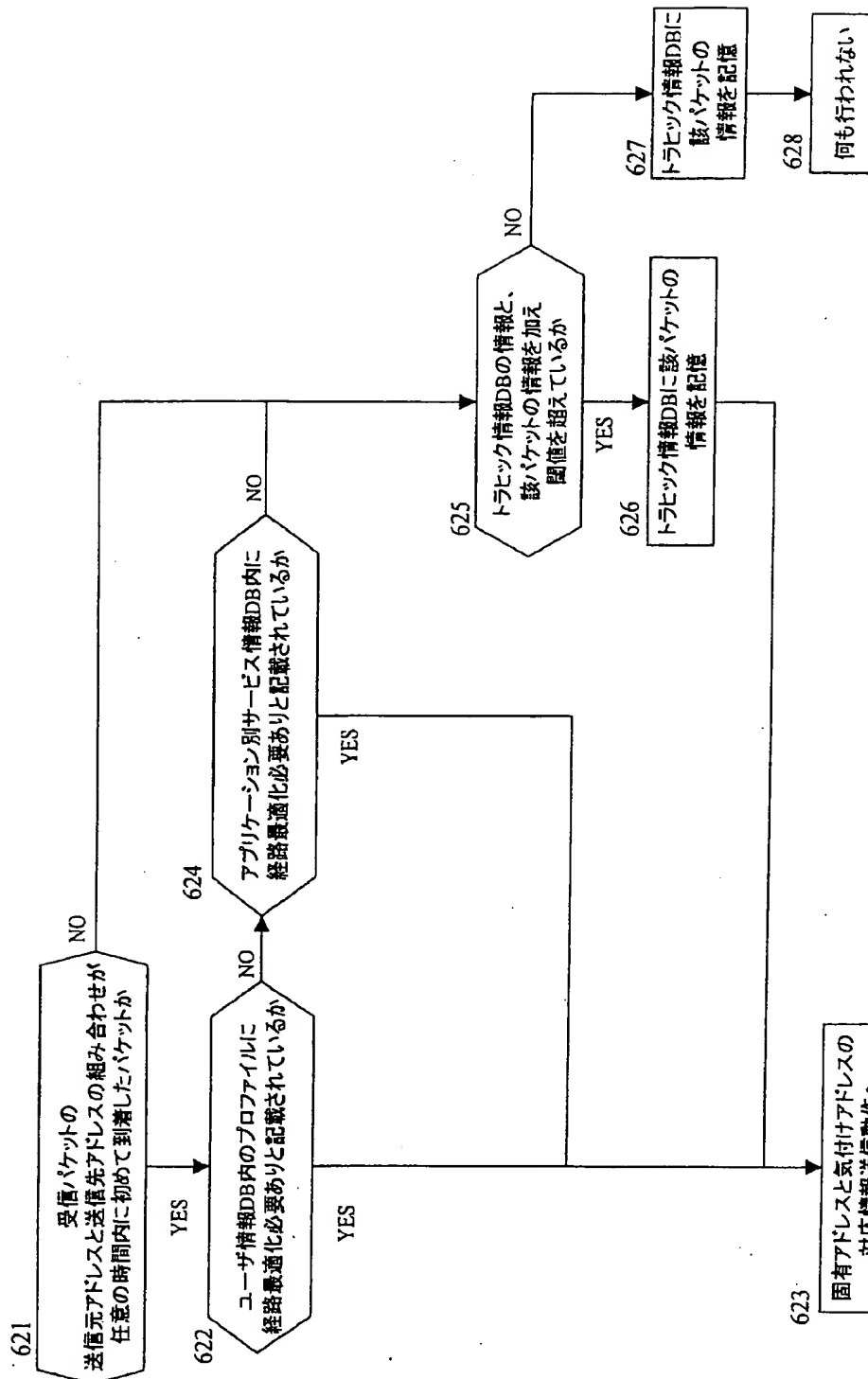


## 通信対応関係情報受信動作(移動端末内)

【図27】



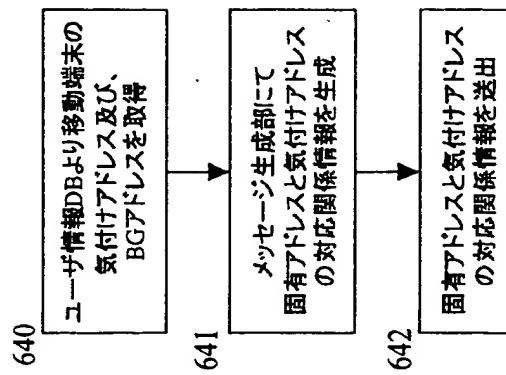
【図25】



経路最適化判断処理(移動端末内)

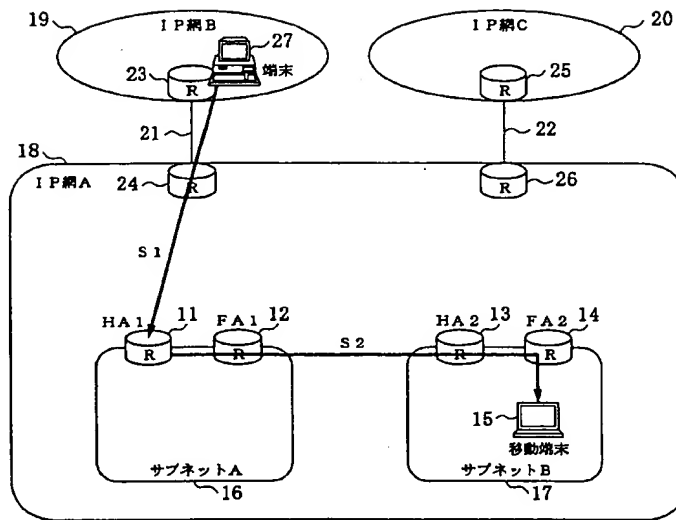


【図26】

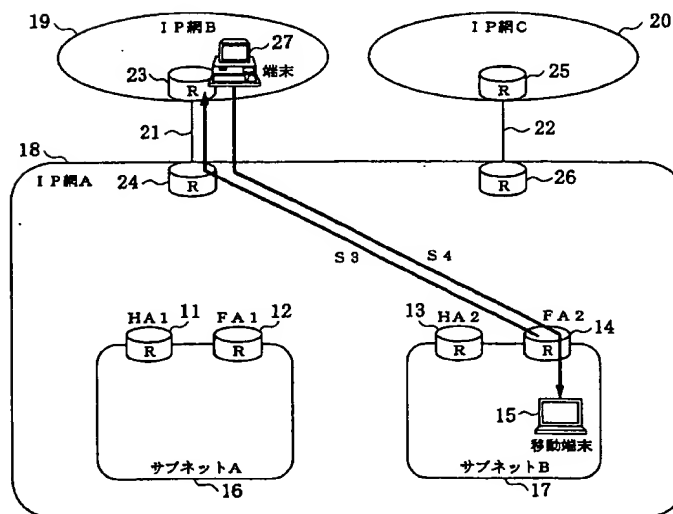


固有アドレスと気付けアドレスの対応関係情報送信動作(移動端末内)

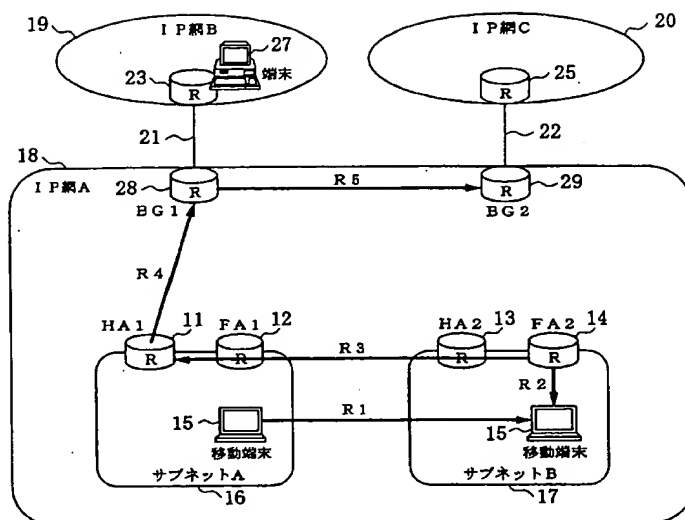
【図29】



【図30】



【図31】



フロントページの続き

(72)発明者 高木 康志  
 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日  
 本電信電話株式会社内  
 (72)発明者 松本 実  
 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日  
 本電信電話株式会社内

Fターム(参考) 5K030 GA01 GA11 GA19 HD03 HD09  
 JT03 JT06 JT09 LB05  
 5K067 AA33 BB04 CC08 DD17 DD53  
 EE02 EE10 EE16 HH21 HH22  
 HH23 JJ64